سائنس کی باتیں

سائنس کی باتیں

اندرجیت لال

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان
وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند
ویسٹ بلاک ۱ - آر کے پورم، نئی دہلی 110066

Science Ki Batein

by

Inder Jeet Lal

سنہ اشاعت :

پہلا ایڈیشن : 1982

تیسرا ایڈیشن : 2006، تعداد : 1100

قیمت : /16 روپے

سلسلۂ مطبوعات : 236

ISBN : 81-7587-122-9

ناشر: ڈائرکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، ویسٹ بلاک 1، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی-110066

فون نمبر: 26103938، 26103381، 26179657، فیکس: 26108159

ای۔میل: urducoun@ndf.vsnl.net.in، ویب سائٹ: www.urducouncil.nic.in

طابع: فہمی کمپیوٹرس، جامع مسجد، دہلی-006 110

پیش لفظ

انسان اور حیوان میں بنیادی فرق نطق اور شعور کا ہے۔ ان دو خداداد صلاحیتوں نے انسان کو نہ صرف اشرف المخلوقات کا درجہ دیا بلکہ اسے کائنات کے اُن اسرار و رموز سے بھی آشنا کیا جو اسے ذہنی اور روحانی ترقی کی معراج تک لے جاسکتے تھے۔ حیات و کائنات کے مخفی عوامل سے آگہی کا نام ہی علم ہے۔ علم کی دو اساسی شاخیں ہیں باطنی علوم اور ظاہری علوم۔ باطنی علوم کا تعلق انسان کی داخلی دنیا اور اس دنیا کی تہذیب وتطہیر سے رہا ہے۔ مقدس پیغمبروں کے علاوہ، خدا رسیدہ بزرگوں، سچے صوفیوں اور سنتوں اور فکر رسا رکھنے والے شاعروں نے انسان کے باطن کو سنوارنے اور نکھارنے کے لئے جو کوششیں کی ہیں وہ سب اسی سلسلے کی مختلف کڑیاں ہیں۔ ظاہری علوم کا تعلق انسان کی خارجی دنیا اور اس کی تشکیل وتعمیر سے ہے۔ تاریخ اور فلسفہ، سیاست اور اقتصاد، سماج اور سائنس وغیرہ علم کے ایسے ہی شعبے ہیں۔ علوم داخلی ہوں یا خارجی ان کے تحفظ وترویج میں بنیادی کردار لفظ نے ادا کیا ہے۔ بولا ہوا لفظ ہو یا لکھا ہوا لفظ، ایک نسل سے دوسری نسل تک علم کی منتقلی کا سب سے مؤثر وسیلہ رہا ہے۔ لکھے ہوئے لفظ کی عمر بولے ہوئے لفظ سے زیادہ ہوتی ہے۔ اسی لئے انسان نے تحریر کا فن ایجاد کیا اور جب آگے چل کر چھپائی کا فن ایجاد ہوا تو لفظ کی زندگی اور اس کے حلقۂ اثر میں اور بھی اضافہ ہو گیا۔

کتابیں لفظوں کا ذخیرہ ہیں اور اسی نسبت سے مختلف علوم وفنون کا سرچشمہ۔ قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان کا بنیادی مقصد اردو میں اچھی کتابیں طبع کرنا اور انھیں کم سے کم قیمت پر علم وادب کے شائقین تک پہنچانا ہے۔ اردو پورے ملک میں سمجھی جانے والی، بولی جانے والی اور پڑھی جانے والی زبان ہے بلکہ اس کے سمجھنے، بولنے اور پڑھنے والے اب ساری دنیا میں پھیل گئے ہیں۔ کونسل کی کوشش ہے کہ عوام اور خواص میں یکساں مقبول اس ہر دلعزیز زبان میں اچھی نصابی اور غیر نصابی کتابیں تیار کرائی

جائیں اور انھیں بہتر سے بہتر انداز میں شائع کیا جائے۔ اس مقصد کے حصول کے لئے کونسل نے مختلف النوع موضوعات پر طبع زاد کتابوں کے ساتھ ساتھ دوسری زبانوں کی معیاری کتابوں کے تراجم کی اشاعت پر بھی پوری توجہ صرف کی ہے۔

یہ امر ہمارے لئے موجب اطمینان ہے کہ ترقی اردو بیورو نے اور اپنی تشکیل کے بعد قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان نے مختلف علوم وفنون کی جو کتابیں شائع کی ہیں، اردو قارئین نے ان کی بھرپور پذیرائی کی ہے۔ کونسل نے اب ایک مرتب پروگرام کے تحت بنیادی اہمیت کی کتابیں چھاپنے کا پروگرام شروع کیا ہے، یہ کتاب اسی سلسلے کی ایک کڑی ہے جو امید ہے کہ ایک اہم علمی ضرورت کو پورا کرے گی۔

اہل علم سے میں یہ گزارش بھی کروں گا کہ اگر کتاب میں انھیں کوئی بات نادرست نظر آئے تو ہمیں لکھیں تاکہ جو خامی رہ گئی ہو وہ اگلی اشاعت میں دور کردی جائے۔

ایس۔ موہن

ڈائرکٹر انچارج

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومتِ ہند، نئی دہلی

"سائنس علم بڑھاتی ہے اور فائدہ مند ہے۔ سچائی کی تلاش
اور اس کے حصول کے لیے باقاعدہ لگن کی ضرورت ہے۔
سائنس ایک طرح کی لگن ہے، ریاضت ہے۔"

ڈاکٹر ایس۔ رادھا کرشنن

فہرست مضامین

کتاب کے بارے میں

۱۔ سائنس کیا ہے؟	13
۲۔ ایٹم اور ایٹمی توانائی	23
۳۔ راڈار۔ فضائی نقل و حمل کا آلہ	36
۴۔ کرہ زمین پر زندگی کیسے پیدا ہوئی؟	45
۵۔ موسم کے بارے میں	54
۶۔ چاند کی دنیا	95
۷۔ بجلی ـــ ایک کمال، ایک حقیقت	74
۸۔ ریڈیم کی کہانی	82
۹۔ آواز و تصویر کا ایک کرشمہ	67
۱۰۔ زندگی میں سائنس	97
۱۱۔ کائنات ـــ بدلتے ہوئے نظریات	105

کتاب کے بارے میں

فی زمانہ سائنس کی اہمیت سے کون واقف نہیں آج کے دور میں سرکاری صنعتی تجارتی یہاں تک کہ روزانہ کام کاج میں سائنس ہر جگہ حاوی ہے۔ یوں کہیئے کہ آج سائنس ہماری زندگی کا ایک ضروری حصہ بن گئی ہے اور اس کے بغیر زندگی کی گاڑی ترقی پذیر طریقے سے نہیں چل سکتی۔ گویا سائنس ہماری معاشرت میں داخل ہو گئی ہے اور ہماری ترقی و تعمیر کی ضامن بن چکی ہے۔

ہم سائنس کے جدید ترین انکشافات و ایجادات سے استفادہ کرتے ہیں۔ یہ ایجادات ہماری روزانہ زندگی میں بڑا حق ادا کرتی ہیں۔ کئی بار خیال آتا ہے کہ ہم ایسی ایجادات کی کیا کیسے اور کیوں سمجھنے کی کوشش کریں لیکن چونکہ سائنس کو عام فہم زبان میں لکھنے پڑھنے کا چلن کم ہے۔ اس لئے عام آدمی سائنس کو ایک معمہ سمجھ کر بیٹھ جاتا ہے۔

اس کتاب میں ایسے سائنسی مضامین شامل ہیں جن سے ہمیں روزانہ نہیں تو اس کا اکثر و بیشتر واسطہ پڑتا ہے اور جن کے متعلق ہم کچھ جاننے کی خواہش بھی رکھتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ ہم بیسیوں آلوں اور ایجادوں سے پوری طرح واقف نہیں کہ وہ کس طرح کام کرتے ہیں اور ان کی سائنس کیا ہے۔ دوسرے سائنس کی تکنیکی زبان سے واقفیت نہ ہونے کی وجہ سے ہم ایسی باتوں کے متعلق زیادہ معلومات بھی حاصل نہیں کر سکتے۔

میں نے ان صفحات میں کوشش کی ہے کہ ان سائنسی مضامین کو عام فہم زبان اور دلچسپ پیرائے میں بیان کیا جائے تاکہ ہر مضمون کے متعلق زیادہ سے زیادہ معلومات عام قاری کو دی جا سکے۔

اندرجیت لال

سائنس کیا ہے؟

بہت پرانے زمانے سے ہی انسان قدرت میں ہونے والے واقعات کو دیکھتا آرہا ہے۔ لیکن ان کی ظاہری شکل و صورت سے انسان مطمئن نہ ہو سکا۔ اپنے شوقِ جستجو کو جاننے کے اشتیاق کو، ذوقِ تجسس کو مطمئن کرنے کے لئے انسان اس کی لگاتار کھوج کرتا آیا ہے کہ "قدرتی واقعات کیوں ہوتے ہیں؟" "کیسے ہوتے ہیں"؟ اس طرح انسان کو جوں جوں آگہی ہوتی گئی اس کی واقفیت بڑھتی گئی۔ اس کے علم کا خزانہ بھرتا گیا اور اس طرح وہ ترقی کی شاہراہ پر بڑھتا گیا۔ آج یہ حالت ہے کہ سائنس انسانی زندگی کا ضروری حصہ بن چکی ہے۔ اس کا حلقہ وسیع سے وسیع تر ہوتا جا رہا ہے۔ سائنس بھی آگے بڑھتی جا رہی ہے اور سائنس داں کا شعور و آگہی بھی دن بدن ترقی پذیر ہے۔

ہمارے گرد و پیش میں یہ سب کیا ہے؟ کیوں ہے؟ اگر آپ نے اپنے آپ سے اس طرح کے سوالات کئے ہیں تو آپ میں سائنس دانوں کا ذوقِ جستجو موجود ہے یوں سائنس داں دنیا کے آگہی طلب لوگوں میں سب سے آگے رہتے ہیں۔ یہ وہ لوگ ہیں جو ہمیشہ دنیا کی چیزوں کے متعلق سوال کرتے رہتے ہیں لیکن وہ صرف سوالوں ہی پر قناعت نہیں کرتے۔ بلکہ سائنسی علوم، تحقیقوں اور تجربوں سے اس کا جواب بھی حاصل کرتے ہیں اور اس طرح اس سلسلے کو آگے بڑھاتے ہیں۔

اگر آپ ایسے سوالات کرتے ہیں اور آپ ان چیزوں کے بارے

میں جو آپ کے گرد وپیش واقع ہو رہی ہیں ذوقِ تحقیق رکھتے ہیں تو خود آپ کے اندر سائنس دانوں کی رگ یا چھٹی حس موجود ہے۔ ویسے عام آدمی سائنس دانوں کے متعلق یہ سوچتا سمجھتا ہے کہ یہ پراسرار عورتیں اور مرد جو بڑے فہم وفراست کے مالک کہے جا سکتے ہیں اپنے تجربے خانوں میں اکیلے کام کرتے رہتے ہوں گے۔ اس طرح یہ کام انھیں کا کہلاتا ہوگا لیکن کوئی ایجاد دریافت یا انکشاف کسی واحد شخص کی ہی نہیں کہلا سکتی۔ بلکہ یہ کئی اشخاص کی کوششوں کا نتیجہ ہوتی ہے۔ اصل میں ہوتا یہ ہے کہ ایک شخص نے کچھ سوچا، کچھ تجربے کئے کچھ جانچ پڑتال کی۔ اس طرح ایک خیال نے جنم لیا۔ دوسرے شخص نے اس خیال کو اپناتے ہوئے اس پر کچھ اور کام کیا۔ کچھ تبدیلی کی، کچھ تحقیق کی۔ اور پھر کچھ اور لوگوں کی طرف اس کام کو آگے سرکا دیا۔ کبھی کبھی ایسے عمل میں سینکڑوں سال لگ جاتے ہیں۔ خاص طور پر گذشتہ صدیوں میں جب کہ دنیا میں مواصلات کا ذریعہ بہت محدود تھا ایک ایجاد یا دریافت دور دراز مقامات تک کئی مہینوں تک پہنچ پاتی تھی۔ جوں جوں رسل ورسائل کا سلسلہ پھیلتا گیا دنیا میں فاصلہ کوئی مسئلہ نہ رہا۔ اس طرح سائنس داں ایک دوسرے کے کام کاج سے تال میل رکھنے لگے۔ تعاون بڑھتا گیا اور سائنس کے کام کو فروغ ملتا گیا۔

کئی لوگ ایجادوں کا سہرا چند افراد کے سر باندھنا چاہتے ہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ واٹ نے بھاپ انجن، اڈیسن نے برقی روشنی، مارکونی نے ریڈیو اور رائٹ برادران نے ہوائی جہاز ایجاد کیا۔ اس میں شک نہیں کہ ایسے حضرات خالق تھے اس لئے ان کی جتنی بھی تعریف کی جائے کم ہے۔ لیکن یہ بھی صحیح ہے کہ ان میں سے کوئی بھی آدمی اپنے کام کو اکیلا نہیں کر سکتا تھا۔ اس سے پہلے کے لوگوں نے ابتدائی مسائل یعنی بنیادی تصورات پیش کئے کچھ اصول وضع کئے جس پر ان سائنس دانوں کی لاجواب ایجادات کی بنیاد قائم ہوئی۔ یوں سمجھئے کوئی ایجاد، کوئی کھوج، کوئی انکشاف، کوئی دریافت، صرف ایک شخص کا اثاثہ یا ورثہ نہیں ہو سکتی، بلکہ ہر سائنسی عمل،

تجربہ یا کھوج، کئی برسوں اور کئی آدمیوں کی مسلسل کاوشوں کا نتیجہ ہوتی ہے۔
اگر سائنس کی رفتار کو دھیا یا کم ہوئے بغیر جاری رہنا ہے تو بڑے بڑے سائنس دانوں کو آزادانہ تبادلۂ خیال کرنا ہوگا۔ اس طرح جب کرۂ ارض کے تمام سائنس دانوں کے درمیان نئے نئے خیالات کا تبادلہ ہوتا رہے گا۔ تو ہم امید کر سکیں گے کہ سائنسی ترقی اور دریافت کا سلسلہ جاری رہے گا۔ اس کے ساتھ ساتھ سائنس مستقبل میں بھی ترقی پذیر رہ سکے گی۔ موجودہ زمانے میں اتنی بڑی تعداد میں ایجادیں و سائنسی تصورات وجود میں آ گئے ہیں کہ ایک مخصوص طبقے کے ہاں یہ خیال زور پکڑتا جا رہا ہے کہ اب ایجاد کرنے کو کچھ باقی ہی نہیں رہا۔ یہ خیال بڑی حد تک غلط ہے۔ کوئی آدمی اگر یہ کہے کہ دنیا کی ہر ضروری چیز اب تک ایجاد ہو چکی ہے تو یہ بات بالکل بے معنی لگے گی کیونکہ ایجادوں کا سلسلہ کبھی ختم نہیں ہو سکتا بلکہ ہر دور نے نئی معلومات کا دنیا کے معلوماتی ذخیرے میں اضافہ کیا ہے۔ آج معلومات کا اتنا عظیم ذخیرہ جو ہم کو ملتا ہے وہ سینکڑوں برسوں کی انسان کی محنت و تحقیق کا نتیجہ ہے۔ اور یہی عظیم ذخیرہ سائنس کی دنیا میں نئی دریافتوں و انکشافات کو بڑھانے میں مدد دیتا ہے۔

سائنس بدلتی رہتی ہے بڑھتی رہتی ہے بلکہ ہر وقت یہ ترقی و تغیر پذیر رہتی ہے۔ سائنس کی نگاہ میں کوئی چیز یا کوئی عمل روز قیامت تک ایک ہی شکل میں نہیں رہتا بلکہ تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ یہی تبدیلی ہی سائنس ہے یا یوں کہیئے اس تبدیلی کا دوسرا نام سائنس ہے۔ ڈاکٹر اقبال کے الفاظ میں ؎

سکوں محال ہے قدرت کے کارخانے میں
ثبات ایک تغیر کو ہے زمانے میں

سائنس ماضی کے تجربات و مطالعہ سے سبق ضرور حاصل کرتی ہے۔ بلکہ اس کام کو آگے بڑھاتی ہے لیکن سائنس ماضی کی طرف لوٹ جانا نہیں چاہتی نہ ہی وہ مائل کرتی ہے کہ انسان ماضی کے دامن میں پناہ لے اور

پرانی باتوں پرانے اصولوں پرانے نظریوں میں نشوونما پاتا ہے۔ دراصل ماضی کی طرف لوٹنے کا رجحان ہی قدامت پسندی کی نشانی ہے۔ انگریزی کے مشہور شاعر بائرن کا قول ہے۔ "کوئی ہاتھ ایسا نہیں ہے جو گھڑی کی ٹک ٹک کو روک دے" ایک اور فلسفی نے تو ماضی کی تشریح بڑے واضح الفاظ میں یوں کر دی "

" فطرت کو بھی یہ قدرت حاصل نہیں ہے کہ وہ بیتے ہوئے
وقت کو واپس لے آئے"

ویسے بھی یہ بہت عقلی بات ہے کہ ماضی میں جو کچھ حاصل کیا ہو اسے سرمایہ سمجھ کر کھوج، دریافت اور انکشاف کی تحریک کو توانائی دی جائے اس سے جلا لی جائے اور کام کو آگے بڑھایا جائے۔

ایک سوال پیدا ہوتا ہے کہ سائنسداں کس جذبے کے تحت کام کرتا ہے اس کے ذہن کو کیا جذبہ یا کیا لگن، انگیخت کرتی ہے۔ سائنسداں ہر حرکت ہر عمل کا صحیح سبب تلاش کرتا رہتا ہے۔ وہ تصور بھی کرتا ہے تو اس کا تصور شاعرانہ نہیں ہوتا بلکہ حقائق پر مبنی ہوتا ہے، ٹھوس واقعات پر بنیاد رکھتا ہے۔ سائنس داں ہر نئے سوال نئے مسئلے، نئے معاملے کو تجربے کی کسوٹی پر پرکھتا ہے۔ اپنی تجربہ گاہ میں پوری یکسوئی اور صلاحیت سے کام کرتا ہے ماضی میں کئے گئے تجربات کا پورا پورا فائدہ اٹھاتا ہے اور انھیں اپنے نئے تجربات کے وقت اپنے پیشِ نظر اور ذہن میں رکھتا ہے۔ سائنس داں جس لگن، انہماک اور پھرتی سے کام کرتا ہے ایسی لگن اور پھرتی دوسرے لوگوں کے کام میں بالعموم نہیں ملتی۔ شاعر نے یہ شعر شاید ایسے ہی سائنس دانوں کے لئے موزوں کیا ہو ؎

قدم قدم پہ جلاتا چلوں گا دل کے چراغ
جو راستہ ہے اندھیرا تو میرے ساتھ چلو

سائنس کے مطالعے سے سائنس دانوں میں باقاعدہ سوچنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ یہ صلاحیت ساتھ ساتھ بڑھتی رہتی ہے سائنس کا لگا آ

مطالعہ کرنے والے کے دل میں ایک نئی خود اعتمادی کا احساس پیدا ہو جاتا ہے۔ یوں بھی جہالت تاریکی ہے اور سائنس ہی نے جہالت کے اندھیرے کو دور کرکے روشنی پھیلائی ہے۔ ایک وقت جب سائنس داں کئی چیزوں کو سمجھ نہیں پاتا تھا جن کے اسرار کو سمجھنے سے ڈرتا تھا۔ آج انھیں چیزوں کو وہ پوری طرح اپنے بس میں کر سکتا ہے۔ ان پر قابو پا لیتا ہے۔ بلکہ سب سربستہ رازوں کی تہ تک پہنچ جاتا ہے یہ سائنس ہی کی برکت ہے۔

سائنس کا مطالعہ تجربے، مطالعے اور نتیجے پر منحصر ہوتا ہے کسی چیز کے بارے میں واقفیت حاصل کرنے کے لئے سائنس داں اس پر ایک تجربہ یا کئی تجربے کرتا ہے اور کئی مرحلوں پر اس کا کیا کیا رد عمل ہوتا ہے۔ اسے اپنے اعضائے حواس کے ذریعہ طے کرتا ہے یا محسوس کرتا ہے۔ یہ مطالعہ کہلاتا ہے۔ اس طرح کے مطالعہ کی بنا پر سائنس داں کسی خاص نتیجے تک پہنچتا ہے۔ یہ بھی ہوتا ہے کہ سائنس داں کے پاس بہت سے تجربوں کے نتائج جمع ہو جاتے ہیں جن کے درمیان ایک تعلق کا تصور پیدا ہو جاتا ہے۔ پھر ان نتائج کی وضاحت کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ اس قسم کی وضاحت یا تشریح کو مفروضہ کہتے ہیں۔ ان کی بدولت سائنس داں بہت سے دوسرے تجربوں کے نتائج کو بھی اچھی طرح سمجھ سکتا ہے اور سمجھا سکتا ہے اگر ایسے مفروضوں سے سائنس داں نئے نئے تجربوں کے نتیجوں کی بھی تشریح کر سکتا ہے تو پھر صرف اس کا قیاس ہی نہیں رہ جاتا بلکہ اس کے مفروضہ کا درجہ کچھ اونچا اٹھ جاتا ہے اب آپ اسے نظریہ یعنی تھیوری کہہ سکتے ہیں۔ اگر یہ نظریہ موجودہ سبھی واقعات کی اچھی تشریح کر سکتا ہو تو اسے کلیہ (LAW) کہتے ہیں۔ اس طرح کے قاعدے، کلیے، وضع کرکے سائنس داں اپنے کام کو آگے بڑھاتا ہے۔

پراسرار فطرت اور پیچیدہ کائنات کو سمجھنے میں جتنا مغز سائنس داں نے کھپایا ہے کسی دوسرے طبقے نے نہیں کھپایا ہوگا۔ کیوں کہ انکشاف اور دریافت کی ذمہ داری سائنس داں نے اپنے سر اٹھا لی ہے۔

سائنس داں تحقیق و مطالعہ میں کن کن مراحل سے دوچار ہوتا ہے۔ یہ دلچسپی سے خالی نہیں۔ سائنس کی پہلی منزل میں سائنس داں اپنی کھوج میں کچھ نئی بات محسوس کرتا ہے اور زیادہ سے زیادہ علم حاصل کرنے کی کوشش کرتا ہے دراصل سائنس داں کے اندر یہ دھن رہتی ہے کہ سائنس کے ذریعہ وہ فطرت کو قابو یا ضابطے میں رکھ سکے یا قدرت کے رازوں تک پہنچ سکے چنانچہ اس منزل میں سائنس داں کو دیکھنے پرکھنے کی سوجھ بوجھ حاصل ہوتی ہے اسے کچھ نئی روشنی بھی ملتی ہے۔ دوسری منزل میں سائنس دان ایک طرح کی دلی خوشی، ایک طرح کا دلی اطمینان حاصل کرتا ہے۔ یہ منزل کسی حد تک ربط ضبط کی منزل کہلاتی ہے۔ اس میں سائنس دان کا یہ ارادہ ہوتا ہے کہ مختلف قسم کے تجربوں و مشاہدوں کو ایک نظام، ایک سلسلہ، ایک ترتیب سے پیش کر سکے۔ دوسرے الفاظ میں یہ سمجھئے کہ اس منزل میں سائنس داں کے لیے سائنس کچھ گورکھ دھندا سا بن کر رہ جاتی ہے کئی حل سامنے ہوتے ہیں لیکن کوئی حل بالکل فٹ یا صحیح نہیں بیٹھتا اور جب بیٹھ جاتا ہے تو ایک ربط ضبط کا عمل سامنے آجاتا ہے۔

سائنس میں تیسری اور آخری منزل سب سے زیادہ اہم ہے اس میں مختلف نتیجوں و تجربوں کی روشنی میں ایک نئی شکل حساب کے سوال کی طرح سامنے آجاتی ہے۔ یہ شکل ربط ضبط ہی کی برکت سمجھئے۔ دراصل اس میں میں سائنس۔ داں یہ ثابت کرنا چاہتا ہے کہ اگر اس طرح کے مسلسل عمل کئے جائیں تو ایک خاص طرز کے برابر نتیجے نکل سکتے ہیں یا اس منزل میں اگر نظام اور ترتیب ٹھیک بیٹھ جائے تو سائنس کے نتیجے اکائی کی طرح ثابت ہوتے ہیں اور یہ اکائی سائنسی تحقیق اور سائنسی ایجاد میں کامیابی کا زینہ مانی جاتی ہے۔

سائنس کی ایک اہمیت اور بھی ہے جسے ہم روحانی اہمیت کہہ سکتے ہیں۔ اس اہمیت کا دارومدار اس پر ہے کہ سائنس کس حد تک انسانی عقل اور سوجھ بوجھ کے دریچے کھولتی ہے یا نئے رشتے پیدا کرنے میں

کہاں تک معاون بنتی ہے۔ ان نئے نئے پیدا کئے رشتوں سے ایک نئی قوت کا احساس ہوتا ہے۔ عام طور پر یہ تسلیم کیا جاتا ہے کہ سائنس کا اصل مقصد ہماری سوجھ بوجھ اور علم میں اضافہ کرنا ہے لیکن اس کے ساتھ ساتھ کبھی کبھی ہمیں ایک نئی قوت کا احساس بھی ہوتا ہے لیکن جو جذبہ انسان کو بھرپور عمل کے لئے تیار کرتا ہے وہ سائنس ہی سے پیدا ہوتا ہے اس اعتبار سے جو لوگ زندگی میں عملی زندگی پر زور دیتے ہیں وہ صحیح معنوں میں سائنس داں کہے جا سکتے ہیں۔ ویسے اس میں شک نہیں کہ علم کے ساتھ عمل کا پہلو ہر انسان کے ساتھ وابستہ ہے لیکن عمل سے لگاؤ اور اس کی شدت ہر انسان میں مختلف ہوتی ہے تو سائنس داں ایک حد تک سائنٹیفک نظریہ رکھتا ہے کیونکہ وہ سائنس ہی کے ذریعہ زندگی کے سب کام کاج کے بارے میں سوچتا سمجھتا ہے۔

پرانے زمانے میں سائنسی عمل کو شخصی ملکیت سمجھا جاتا تھا۔ آج کل اس کے معنی خاصے بدل گئے ہیں۔ آج ہر سائنسی کھوج، ہر سائنسی عمل اور ہر سائنسی معلومات، بنی نوع انسان کا حق بن چکی ہے، سائنس کی ہر کھوج، ہر نتیجہ، ہر منزل، ہر تجربہ، دنیا کے لئے ہے۔ آج کی سائنس کسی ایک سرکار یا کسی ایک ادارے کی جاگیر نہیں۔ یہ تو علم کا بہتا دریا ہے جو چاہے دو گھونٹ پی لے۔ اور اگر آدمی علم اور عقل رکھتا ہو اور عمل کو زندگی کا اصول بنانے کا قائل ہو تو اس بہتے دریا سے لگاتار پیتا جائے اور اپنی سوجھ بوجھ اور کھوج سے علم کے ایسے چشمے تلاش کرتا جائے جو اس کے شوق کی پیاس بجھا سکیں۔ اور دوسروں کو بھی پیاس بجھانے کی دعوت دے سکیں۔

سائنس ہماری ملی اور سماجی ترقی میں بڑا ہاتھ بٹا سکتی ہے۔ ویسے بھی کتنے موضوعات ایسے ہیں جو دراصل ہماری روزانہ زندگی کے موضوعات ہیں۔ ایسی زندگی جس میں ہم روزانہ نشو و نما پاتے ہیں۔ زندہ رہتے ہیں۔ سانس لیتے ہیں۔ ایسے موضوعات ہماری زندگی سے الگ تصور نہیں کئے جا سکتے۔ اگر ایسے موضوعات کے متعلق ہمیں بالکل معلومات نہ ہوں تو ظاہر ہے کہ ہم اپنی روزانہ زندگی کے گوناگوں پہلوؤں کے متعلق کچھ بھی نہیں

جانتے چنانچہ ہمارے ارد گرد جس زاویے، جس ڈھنگ سے سائنس کا عمل یا اس کا رشتہ، ہماری سماجی یا گھریلو زندگی سے جڑتا ہے اس کا علم ہمارے لیے ایک حد تک ضروری ہے۔ سائنسی معلومات پڑھے لکھے لوگوں کے لیے اتنی ہی ضروری ہیں جتنی ان کے لیے زندگی کی دوسری باتوں کا علم۔ اگر خوش قسمتی سے ہم خاصی معلومات رکھتے ہوں اور کئی بار خواہ اس حد تک نہ بھی جانتے ہوں جس حد تک خود سائنس داں جانتا ہے تو بھی یہ ایک بہت بڑی بات ہوگی۔

موجودہ دور کو سائنس کا دور کہیے یا مادہ کا اس میں ٹھوس نتیجوں اور حقیقتوں کو اہمیت حاصل ہے۔ ہر شخص جانتا ہے کہ سورج ایک سیارہ ہے جو سائنسی نظریہ کے مطابق ہزاروں سیاروں میں سے ایک سیارہ ہے۔ ان دنوں نئی کھوج کی بدولت سورج اور دوسرے سیاروں کے متعلق نئی نئی باتیں اور معلومات سامنے آرہی ہیں۔ کچھ سیارے ایسے بھی ہیں جن کی روشنی کو سطح زمین تک پہنچنے میں کئی ہزار سال کا عرصہ درکار ہے۔ اس سلسلے میں مزید تحقیق جاری ہے۔ آئے دن نئی معلومات موصول ہو رہی ہیں۔ کیوں کہ آج کا سائنس داں زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرنے میں منہمک ہے۔

ایک لگا بندھا تصور یہ ہے کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے۔ ایک خیال یہ بھی ہے کہ دوسرے کروں پر بھی کچھ انسان و حیوان آباد ہیں۔ سائنس کی کھوج جاری ہے اور آئندہ دنوں میں کئی نئی باتیں معلوم کرنے کے وسیلے کئے جائیں گے کہ آیا دوسرے کروں پر کوئی انسانی مخلوق آباد ہے اور ان کروں پر فضا کی کیفیت کرۂ زمین کی طرح ہے یا نہیں! کیا شمسی توانائی کو بروئے کار لایا جاسکتا ہے یا نہیں؟

ایک اور خیال لگ بھگ تین سو برسوں سے انسان کے ذہن پر مسلط ہے کہ مادہ اور توانائی دو الگ الگ اشیا ہیں۔ ہاں ان کے درمیان ایک رشتہ ضرور ہے۔ آج کے ایٹمی دور میں سائنس نے اس خیال کو ایک دم بدل دیا ہے اور یہ ماننے پر مجبور کر دیا ہے کہ مادہ و توانائی ایک ہی شے

کے دو مختلف روپ ہیں۔

آج کل یہ خیال بھی ماند پڑ گیا ہے کہ مادہ صرف قدرت کی ہی دین ہے۔ آج مادہ کو ریڈیائی اشعاع (ریڈیشن) سے پیدا کیا جا سکتا ہے۔ خلا کی طرف دھیان سے جائیے تو آج کا دور منوانے پر مصر ہے کہ خلا کا پھیلاؤ دن بدن بڑھ رہا ہے۔ خلا کی طرف کئی اڑانیں پچھلے برسوں میں کی گئیں جیسے چاند کی طرف زہرہ کی طرف اور اب اسکائی لیب ہر ایک کی زبان پر ہے۔

آج سائنس میں وقت اور خلاء کے بارے میں دن بدن نئی نئی باتیں نئی رائیں، نئے خیال، ابھر رہے ہیں۔ آج کے مشہور سائنس دان آئین شائن نے وقت اور خلاء کے بارے میں نئے نئے خیالات دیئے ہیں۔ خاص طور پر اس کے نظریۂ اضافیت نے ہر ایک کو حیرت میں ڈال دیا ہے کہ کائنات میں ہر شے اضافی ہے یعنی آپ کسی شے کو دیکھ کر یہ دعویٰ نہیں کر سکتے کہ آپ جو کچھ دیکھ یا سمجھ رہے ہیں وہی درست ہے وہ شے اس سے مختلف بھی ہو سکتی ہے جو کچھ آپ کو نظر آ رہی ہے۔

مشہور سائنس دان
آئین شائن

نئے نئے تصورات، سائنسی انکشافات اور تحقیق کی روشنی میں یہ بہت ضروری ہے کہ سائنسی معلومات کو عام فہم زبان میں زیادہ سے زیادہ لوگوں تک پہنچایا جائے۔ سائنس پرانی توہمات کی جگہ نئی ٹھوس حقیقتوں کو جگہ دیتی ہے۔ گھسے پٹے خیالات کی جگہ تازہ اور آزمائے ہوئے خیالات کو جنم دیتی ہے۔ اور لطف یہ ہے کہ سائنس سب کچھ منطق اور ناپ تول سے دیتی ہے۔ آئندہ دنوں میں سائنس مزید نئے تصورات اور نئے خیالات اور نئے انکشافات دے گی۔

ایٹم اور ایٹمی توانائی

انسانی زندگی میں توانائی (ENERGY) کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ توانائی کے بغیر زندگی کی کسی کارروائی، حرکت یا عمل کو مکمل نہیں کہا جا سکتا اس کے بغیر ہمارے سب منصوبے بے کار ہو جاتے ہیں۔ خود انسان نہ تو توانائی پیدا کر سکتا ہے اور نہ اسے ختم کر سکتا ہے ہاں یہ ضرور اس کے بس میں ہے کہ وہ اپنی عقل کے بھروسے اور اپنی ضروریات کے مطابق قدرت کی دی ہوئی توانائی استعمال کر سکتا ہے۔ قدرت نے یہ توانائی کئی شکلوں میں انسان کو دے رکھی ہے جس سے ہم ہر روز کام لیتے ہیں۔ یہ توانائی ہمیں حرارت یعنی گرمی، روشنی، بجلی اور آواز سے حاصل ہوتی ہے۔ حرارت براہِ راست سورج سے یا کسی چیز کو جلانے سے ملتی ہے۔ روشنی کا گھر سورج اور چاند ہیں۔ بجلی ہم ڈائنمو (جو مشین سے پیدا کی جائے) وغیرہ سے پیدا کرتے ہیں۔ کئی بار ہم ضرورت کے مطابق حرارت کو بجلی یا روشنی میں بھی تبدیل کر لیتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ قدرت کی دی ہوئی توانائی کے علاوہ ہم مادوں سے بھی کچھ توانائی حاصل کر لیتے ہیں۔ ایک لحاظ سے مادوں سے حاصل کی ہوئی توانائی ایک خاص حد سے زیادہ حاصل نہیں ہوتی۔ آج کے مشہور سائنس داں آئن اسٹائن نے مادہ اور توانائی کو ایک ہی تصور کرنے پر زور دیا ہے۔ اصل میں مادہ

اور توانائی دو الگ الگ چیزیں نہیں ہیں۔ ایک خاص مادہ سے ایک خاص درجہ کی توانائی پیدا کی جا سکتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں توانائی پیدا کرنے کے عمل کو یوں کہنا چاہیے کہ مادہ کو توانائی میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اسے مادہ اور توانائی کی برابری کا نظریہ کہہ سکتے ہیں۔ سادہ الفاظ میں یوں سمجھئے کہ کوئی بھی مادہ توانائی میں تبدیل کیا جا سکتا ہے اور اسی طرح توانائی کو بھی مادہ میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

جب کوئلہ جلتا ہے تو راکھ بن جاتی ہے اور باقی کوئلہ کاربن ڈائی آکسائڈ اور دوسری گیسوں کی شکل میں باہر نکل جاتا ہے۔ آئن اسٹائن کے قول کے مطابق جب کوئی چیز توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے تو اس کے جوہر ختم ہو جاتے ہیں اور وہ روشنی، حرارت اور دوسری بجلی کی لہروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ سب توانائی کی قسمیں ہیں۔ صاف صاف یوں سمجھئے کہ جو توانائی حاصل ہوتی ہے وہ اس شئے کی قیمت یا وزن اور روشنی کی رفتار کے مربع کا حاصل ضرب یا پھر مساوات کی شکل ہوتی ہے۔

توانائی کا نام سن کر جوہر یاد آجاتا ہے۔ یہ جوہر اتنا ہی سادہ ہے جتنا یہ عمل کہ ایک گیند ڈوری سے بندھی ہوئی آپ کے سر کے گرد گھمائی جا رہی ہے۔ ہماری دنیا کی ہر چیز جوہر سے بنی ہے۔ ایک خاص قسم کا جوہر لوہا کہلاتا ہے۔ دوسری قسمیں آکسیجن، تانبا، چاندی، سونا، نائیٹروجن، ہائیڈروجن اور گندھک ہیں۔ یہ مختلف چیزیں عناصر کہلاتی ہیں عنصر کی حیثیت سے لوہا ایک خاص قسم کے جوہر سے بنا ہوا ہے اور آکسیجن کا عنصر دوسرے قسم کے جوہر سے مختلف عناصر کو ملانے سے کئی چیزیں بن جاتی ہیں۔ یہ جوہر خود اتنا چھوٹا ہوتا ہے کہ انسان کی آنکھ اسے دیکھ نہیں سکتی۔ پانی کا ایک قطرہ کئی ارب جوہروں سے مل کر بنتا ہے۔ ایک جوہر کو دیکھنے والے انسان کی حالت کچھ ایسی ہی ہوگی جیسے وہ کئی میل اونچائی پر سے اڑتے ہوئے سمندر میں پانی کے ایک قطرے کو دیکھ

رہا ہو۔ اس میں شک نہیں کہ ایسا آدمی پانی کے بہت سے قطروں کے مل جلنے کا نتیجہ دیکھ سکتا ہے۔ لیکن وہ کسی صورت میں بھی پانی کا ایک قطرہ نہیں دیکھ پائے گا۔

مزا یہ ہے کہ جوہر اگرچہ اتنا باریک اور چھوٹا ہے اس کے باوجود ہم اسے ایسے آلے سے دیکھ سکتے ہیں جو خوردبین سے زیادہ طاقتور ہے۔ یہ آپ ہمارا تصور یا خیال ہے۔ ہم اپنے خیال کی مدد سے ایک جوہر کو اتنا بڑا کر سکتے ہیں کہ اس کی بناوٹ کا جائزہ لے سکیں۔

انسان نے ہر ممکن طریقے سے توانائی سے پورا پورا فائدہ حاصل کیا ہے۔ لمبی کلیں، مشینیں، کاریں، لاریاں، ہوائی جہاز، سمندری جہاز اگر سچ پوچھیے تو آج کے مشینی زمانے میں زندگی کی ساری حرکت توانائی کے دم سے ہے مگر اتنی بڑی طاقت کو استعمال کرتے ہوئے بھی انسان نے ایک دن یہ محسوس کیا کہ یہ طاقت اس طاقت سے بہت کم ہے جس کی آج کے انسان کو فکر ہے۔ چنانچہ انسان نے اپنی کھوج اور لگن سے زمین، ہوا، پانی، سورج، کوئلہ اور تیل سے کم از کم محنت کر کے اور سستے سے سستے طریقوں سے کچھ مزید توانائی حاصل کرنے کی کوشش کی لیکن اس کے باوجود انسان نے ایک دن یہ محسوس کیا کہ ایک خاص حد سے آگے یہ توانائی حاصل نہ ہو سکے گی چنانچہ سائنس والوں کے برسوں کے تجربے کے بعد ایک نئی طرح کی توانائی ظہور میں آئی جسے ایٹمی توانائی یا اٹامک انرجی کہا جاتا ہے۔

ایٹمی توانائی کے ظہور میں آنے سے پہلے سائنس دانوں کا یہ خیال تھا کہ قدرت میں زیادہ تر توانائی کا سرچشمہ سورج ہی ہے۔ جس کی شعاعوں سے روشنی اور حرارت ملتی ہے۔ سورج کی حرارت پھل پودوں کی نشوونما میں کچھ مددگار ثابت ہوتی ہے۔ کچھ زمین کو گرم کرنے میں، کچھ پانی اور ہوا کو گرم کرنے اور کچھ فضا کے ذرات کو گرم رکھنے میں خرچ ہوتی ہے۔ اسی طرح ہماری موٹروں، ٹرکوں، کاشتکاری کے ٹریکٹروں، ڈیزل گاڑیوں اور ہوائی جہازوں کے گیس انجنوں میں طاقت

کا سامان بنتی ہیں۔ سورج کی حرارت اور روشنی سے زیادہ سے زیادہ توانائی حاصل کرنے کے علاوہ جو کوششیں ایٹمی توانائی پیدا کرنے میں لگائی گئیں اس کا سہرا ان سائنس دانوں کے سر ہے جنھوں نے اس انرجی سے لوگوں کو واقف کرایا۔ اس انرجی کو سائنس داں نیوکلیرانرجی کہتے ہیں۔

نیوکلیا انرجی یا ایٹمی طاقت کا انکشاف ایک حسن اتفاق ہے ۱۸۹۰ء میں ایک سائنس داں ہنری بکرل نے ایک دن یورنیم کا ایک ٹکڑا اپنی میز کے خانے میں رکھ دیا۔ میز کے اس خانے میں ایک بکس کے اندر فوٹو گرافی کی کچھ پلیٹیں رکھی ہوئی تھیں۔ جب وہ پلیٹیں باہر نکالی گئیں تو معلوم ہوا کہ وہ کالی پڑ چکی تھیں۔ سائنس دانوں کو پہلی بار معلوم ہوا کہ یورنیم دھات سے ایسی کرنیں یا شعاعیں نکلتی ہیں جو بکس کے اندر سے گزر کر فوٹو گرافی کی پلیٹوں کو کالا کر سکتی ہیں۔ کالا کرنے کے اس عمل کو "تاب کاری" کا نام دیا گیا۔ اس عمل کو انگریزی میں (RADIO ACTIVITY) کہتے ہیں۔ اس نئی بات کے معلوم ہونے کے بعد دنیا بھر کے سائنس دانوں نے کیمیادی نظر سے دنیا کی سب مادی چیزوں کو عناصر (ELEMENTS) میں بانٹ دیا ہے اور یہ مان لیا ہے کہ جب سے دنیا پیدا ہوئی ہے تب سے یہ طاقت ان میں موجود ہے۔ ان مادوں میں کئی قسم کی دھاتیں شامل ہیں۔ ہر دھات کی کیمیادی خصوصیت دوسری دھات سے قدرے مختلف ہوتی ہے پھر بھی ابھی تک یہ معلوم نہیں ہو سکا کہ لوہا، تانبا، المونیم، کاربن، آکسیجن اور نائٹروجن سے کس قدر طاقت حاصل ہو سکتی ہے۔ یہ بھی نہیں ہوا کہ ان میں اتنی نا لتو انرجی ہے بھی یا نہیں جسے نیوکلیر طریقوں سے استعمال میں لایا جا سکے چنانچہ یورنیم، پلاٹینم اور تھوریم ایسی دھاتیں ہیں جن سے ایٹمی توانائی حاصل کی گئی۔ مزیدار بات یہ ہے کہ ان تینوں دھاتوں سے طاقت حاصل کرنے میں کسی کیمیادی عمل کی ضرورت نہیں پڑتی۔ اس عمل میں یورنیم کو ننھے ننھے ذرات میں توڑ دیا جاتا ہے۔ ان ذرات کو ہم ایٹم

کا نام دیتے ہیں۔ یہ ایٹم یورینیم کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جو بذات خود قائم رہ سکتا ہے۔ یہ ایٹمی ذرات اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ ایک پن کی چوڑائی میں لاکھوں ایٹم سما سکتے ہیں۔ یہ ذرات تاب کاری کی خصوصیت رکھتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ جب یورنیم کو ایٹمی طاقت میں تبدیل کیا جاتا ہے تو کافی طاقت اس عمل میں خرچ ہوتی ہے بلکہ اس طرح کافی طاقت تابکاری کی صورت میں ضائع ہو جاتی ہے۔ پھر بھی ایک بہت بڑی طاقت بچ جاتی ہے جسے ہم ایٹمی توانائی کا نام دے کر اپنے کام میں لا سکتے ہیں۔ سائنس دانوں کا ایمان ہے کہ ایک پونڈ یورنیم کو توڑنے سے تقریباً ایک کروڑ کا ہارس پاور طاقت حاصل کی جا سکتی ہے۔ بہت دنوں تک لوگوں کا یہ خیال تھا کہ جوہروں کو بانٹا نہیں جا سکتا۔ آپ سالموں کو جوہروں میں توڑ سکتے ہیں لیکن آپ اس سے آگے نہیں بڑھ سکتے۔ آپ کسی جوہر کے کچھ برقیے یا الیکٹرون الگ کر سکتے ہیں۔ لیکن ان کا کہنا تھا کہ جوہر کا ہر ذرہ توڑا نہیں جا سکتا۔ جیسے جیسے لوگوں نے جوہر پر زیادہ سے زیادہ کھوج کی ان کو معلوم ہوا کہ یہ سب وہم تھا کیوں کہ کچھ جوہر پر دٹون خارج کر کے دوسرے عنصروں میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ مثلاً ریڈیم کے ایک جوہر میں جس کے مرکز میں اٹھاسی پردٹون ہوتے ہیں۔ ان میں لگاتار تبدیلی ہو سکتی ہے۔ یہ چھ پردٹون سلسلہ وار خارج کرے گا اور سیسہ میں تبدیل ہو جائے گا۔ اس عمل میں ریڈیم کا جوہر کرنوں کی شکل میں کافی توانائی اور حرارت خارج کرے گا اور سیسہ میں تبدیل ہو جائے گا۔ اس عمل میں ریڈیم کا جوہر کرنوں کی شکل میں کافی توانائی اور حرارت خارج کرتا ہے۔ یہ سب کچھ ایسے عناصر میں ہوتا ہے جو اس طرح سے مختلف عنصروں میں تبدیل ہونے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

نیوکلیر طریقے سے یورنیم سے جو طاقت حاصل کی جاتی ہے وہ عام طور سے حرارت کی صورت میں ہمارے سامنے آتی ہے۔ جس تیزی اور شدت سے یہ حرارت خارج ہو گی اتنی تیزی اور شدت سے

دھماکہ بھی پیدا ہوگا۔ یہی حالت ایٹمی بموں کی ہے جن کے دھماکے اور تباہی کا اثر سینکڑوں بموں کے مقابلے میں زیادہ خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ اس کے لئے ضروری ہے کہ جو توانائی اس عمل سے پیدا کی جائے اس پر ضابطہ یا کنٹرول بھی رکھا جا سکے۔ دوسرے یہ بھی اپنے بس میں ہونا چاہیئے کہ ہم جب چاہیں اس کے ردعمل کو روک سکیں۔ اس طرح کے ردعمل کو روکنے میں بھی بڑی احتیاط کی ضرورت ہے ایسا نہ ہو کہ وہ وقت سے پہلے ہی دھماکے کی صورت اختیار کرلے۔ اس نظریے امریکہ اور یورپ کے کئی ملکوں میں سائنس دانوں نے تجربے کئے اور انھوں نے اپنے ملکوں میں ایٹمی بھٹیاں قائم کرلیں۔ جن سے انھوں نے اپنے طور پر زیادہ سے زیادہ تعمیری فائدہ بھی حاصل کیا۔

اگر ایٹمی توانائی ایک طرف رحمت کا باعث ہے تو دوسری طرف باعث زحمت بھی ہوسکتی ہے۔ کیونکہ اسے کئی ایٹمی بموں کے دھماکوں کے تجربوں میں بھی استعمال کیا گیا۔ جاپان میں دوسری جنگ عظیم میں ہیروشیما کے علاقہ میں یورینیم ۲۳۵ سے پیدا کئے گئے ایک ہی دھماکے سے ہزاروں آدمی مر گئے اور ہزاروں زخمی ہوگئے آجکل ہر ملک اس کوشش میں ہے کہ ایٹمی توانائی کو انسانی زندگی کی بھلائی اور ترقی کے لئے تعمیری کاموں میں استعمال کیا جائے اور اسے تباہی و بربادی کے کاموں میں بالکل استعمال نہ کیا جائے۔

آجکل سائنس داں ایٹمی توانائی کو علاج و صحت، کھیتی باڑی، رسل و رسائل وغیرہ کے کاموں میں استعمال کرنے کے وسیلے اور امکانات تلاش کر رہے ہیں اور انہیں اس میدان میں بڑی حد تک کامیابی بھی حاصل ہوئی ہے۔ دراصل انسان چاہتا ہے کہ جوہر کو اس طرح توڑا جائے جس سے توانائی کی ایک بہت عظیم مقدار حاصل ہوسکے۔ چنانچہ ایٹمی توانائی آجکل پانی کی کشتیاں اور کئی طرح کے بجلی پیدا کرنے والے کارخانے چلا رہی ہے آج کا انسان ایسی توانائی پیدا کرنا چاہتا ہے جو نا پائیدار ہو جیسا کہ ریڈیم نا پائیدار ہے۔ اس قسم کا ناپائیدار جوہروں کا دوائیوں، کھیتی باڑی کے کئی

ڈھنگوں اور کارخانوں میں استعمال ہوتا ہے۔ ایٹمی توانائی کا آجکل استعمال کچھ ضروری سا ہو گیا ہے۔

دنیا کی آبادی تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ اس لحاظ سے انسانی ضرورتوں کو پورا کرنا ضروری ہو جاتا ہے۔ ظاہر ہے کہ آج کے صنعتی دور میں ایسی ضرورتیں صرف صنعتوں و کارخانوں ہی سے پوری نہیں ہو سکتیں۔ کارخانوں کو چلانے کے لئے کوئلہ، مٹی کا تیل، پٹرول درکار ہے اور یہ سب چیزیں قدرت کی دین ہے۔ ہم انہیں مصنوعی عمل سے ایک حد تک آگے نہیں بڑھا سکتے۔ یہی وجہ ہے کہ آج کل ایٹمی توانائی کی طرف دھیان بڑھ رہا ہے اور برطانیہ کینیڈا، امریکہ اور روس میں بڑے پیمانے پر ایٹمی بھٹیاں قائم کی جا رہی ہیں ان ملکوں کے پیش نظر ایٹمی توانائی کے ذریعہ کاروباری کاموں اور کارخانوں کے فروغ کے لیے بڑے بڑے پلان ہیں۔ جن میں بڑی کامیابی بھی ہوئی ہے۔

ایٹمی توانائی پیدا کرنے میں ایک طرح کا خطرہ بھی ہو سکتا ہے جیسے یورنیم کی شعاعیں صرف حرارت ہی نہیں پیدا کرتیں بلکہ ایسی خطرناک شعاعیں بھی پیدا کرتی ہیں جو جاندار چیزوں کو بہت نقصان پہنچا سکتی ہیں۔ ایسا انسان جو ان شعاعوں کے سامنے کچھ دیر تک کے لئے رہے گا بیمار پڑ کر مر جائے گا۔ یہی وجہ ہے کہ ایسی شعاعوں کو پہلے موٹی سمنٹ کی دیواروں یا دوسری چیزوں سے گھیرا جاتا ہے کئی فٹ موٹی دیواریں شعاعوں کو پہلے بہت مدھم کر دیتی ہیں پھر روک دیتی ہیں لیکن اس میں ایک عجیب خطرہ ہے کہ اس طرح کی شعاعیں اپنی طرف کی چیزوں کو بھی خطرناک شعاعیں پیدا کرنے پر آمادہ کر دیتی ہیں۔ اس قسم کی چیزیں جب شعاعوں کا اثر لیتی ہیں تو کہا جاتا ہے کہ وہ تاب کار ہو گئیں (RADIO ACTIVITY) ۔ مثال کے طور پر جب ہوا اندر جائے جہاں شعاعوں کا اثر ہو اور پھر باہر نکل آئے تو ہوا تاب کار ہو جائے گی یعنی شعاعوں کا معمولی اثر ان میں ہوگا اور اس طرح ہوا ہر سانس لینے والے کے لیے خطرناک ہو سکتی ہے۔

اب تابکاری کا تعمیری استعمال ملاحظہ ہو۔ مثال کے طور پر جب کسی چیز کے ایک حصہ کو تاب کار بنایا جائے اور اس کو کھاد کے ساتھ ملا کر درختوں میں ڈال دیا جائے تو سائنس داں نہایت باریک قسم کے آلات کی بدولت تاب کار کھاد کو درخت کے اندر جاتے ہوئے یا جذب ہوتے ہوئے دیکھ سکتا ہے۔ اس طرح سائنس داں کو یہ بھی سمجھنے میں مدد ملتی ہے کہ درخت غذا کس طرح کھاتے ہیں۔ اس طرح تاب کار چیزیں یہ معلوم کرنے کے لیے بھی استعمال کر سکتے ہیں کہ ہمارے جسم کے حصے اور غدود کس طرح کام کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ ڈاکٹروں کو بیماریوں کی پہچان کرانے اور اس کا علاج معالجہ کرنے میں مدد دیتی ہے۔

سائنس دانوں نے چھوٹے پیمانے کے تجربوں سے اور بھاری کارخانوں کی بھٹیوں کے قیام سے یہ ثابت کر دیا ہے کہ ایٹمی توانائی کئی طریقوں سے ہماری ترقی اور خوشحالی کا ذریعہ بھی بن سکتی ہیں۔ یورینیم، تھوریم اور ریڈیم سے ایک خاص قسم کی شعاعیں پیدا کی جا سکتی ہیں۔ ان شعاعوں کو الفا بیٹا اور گاما شعاعوں کا نام دیا گیا ہے۔ گاما شعاعوں کی بدولت بیجوں میں نشو و نما کی طاقت کو بڑی حد تک بڑھایا جا سکتا ہے۔ خوش قسمتی سے ان شعاعوں سے کھیتی باڑی میں ترقی پیدا کرنے کا ایک اسٹیشن نئی دہلی کے پوسا انسٹی ٹیوٹ میں پچھلے کئی سالوں سے قائم ہے۔ جہاں ان شعاعوں سے فائدہ حاصل کرنے کے لیے تجربے کئے جا چکے ہیں۔

یہ شعاعیں بذات خود ڈاکٹری میں بڑی مددگار ثابت ہو سکتی ہیں۔ اگر تجربے کامیاب ہوتے رہے تو وہ دن دور نہیں جب سرطان (کینسر) جیسے لاعلاج مرض کا علاج بھی ان کے ذریعہ کیا جائے گا۔ اسی طرح بائیو کیمسٹری (BIOCHEMISTRY) فاسفورس میں آیوڈائن ریڈیو آئسوٹوپ آجکل ڈاکٹری علاج میں استعمال کئے جا رہے ہیں۔ یہاں تک کہ خون کی گردش کی رفتار بھی اسی کی بدولت جانچی جا سکتی ہے۔ ہڈیوں کی کئی قسم کی بیماریوں کے لیے آج کل ریڈیو آئسوٹوپ کا استعمال کیا جا رہا ہے۔ ریڈیو فاسفورس کی

وجہ سے کیڑے مکوڑوں میں جو کیمیادی تبدیلیاں ہوتی ہیں وہ بھی جانچی جا سکی ہیں۔ غرضیکہ سمندری جہازوں کے چلانے میں، کھیتی باڑی، دواؤں اور خلائی پرواز کے کئی کاموں میں ایٹمی توانائی سے فائدہ حاصل کیا جا رہا ہے۔

ایٹمی توانائی کے گوناگوں فائدے

ہندوستان میں بھی ایٹمی توانائی سے فائدہ اٹھانے کے لئے کئی منصوبے بنائے گئے ہیں۔ ظاہر ہے کہ کارخانوں کی ترقی کے بغیر صحیح معنوں میں ہندوستان کی ترقی نہیں ہو سکتی۔ ہمیں خاص طور پر بجلی کی بڑی مقدار میں ضرورت ہے۔ ہماری آبادی کے بڑھنے اور صنعتوں کے کام بڑھ جانے اور قومی پانچ سالہ منصوبوں کے چلانے سے ہماری بجلی کی کھپت کئی گنا بڑھ گئی ہے ہم اب تک صرف دس فیصدی گاؤں میں بجلی پہنچانے میں کامیاب ہو سکے ہیں اس کا مطلب ہے کہ ہمیں لاکھوں کلوواٹ مزید بجلی کی ضرورت ہے۔ ویسے بجلی پانی اور کوئلے سے بھی پیدا کی جا سکتی ہے اور آج بھی پیدا کی جا رہی ہے۔ لیکن اس میں کئی مشکلیں اور مجبوریاں ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق پانی سے زیادہ سے زیادہ بجلی پیدا کرنے کے باوجود ہمیں اور لاکھوں کلوواٹ کی بجلی کی ضرورت ہے یہی

حال کوئلے سے بجلی تیار کرنے کا ہے۔ کوئلہ صرف کانوں سے نکلتا ہے جسے ہم اتنی بڑی مقدار میں حاصل نہیں کر سکتے جتنی مقدار میں ہم چاہتے ہیں۔

دوسرے کوئلہ بجلی پیدا کرنے کے علاوہ اور بہت سے کاموں میں استعمال ہوتا ہے۔ ان میں گھریلو، تجارتی اور کارخانوں کی ضرورتیں بھی شامل ہیں۔ عام طور پر بجلی پیدا کرنے کے لیے دس سے ۱۵ فیصد تک کوئلہ خرچ کیا جاتا ہے اور باقی دوسرے کاموں میں۔ ظاہر ہے کہ یہ دوسرے کام بھی بڑے ضروری ہیں۔ جنھیں ہم بالکل نظرانداز نہیں کر سکتے۔ چنانچہ ایٹمی توانائی کمیشن کی رہنمائی میں انرجی توانائی کے وسیلوں کو بڑھانے کی پوری کوشش کی گئی ہے۔

ہندوستان میں اٹامک انرجی کمیشن کے تحت یورنیم دھات کے استعمال سے بجلی سے تیار کی جائے گی۔ ظاہر ہے کہ ایٹمی بھٹی بہت بڑی رقم خرچ کرنے پر ہی کامیاب ہوگی۔ کہا جاتا ہے کہ تھوریم دھات ہندوستان میں یورنیم کے مقابلے میں زیادہ پائی جاتی ہے لیکن تھوریم کو ایٹمی توانائی کے لیے وقف کیا جا رہا ہے اور جوں جوں یہ بھٹیاں کامیاب ہوں گی تھوریم کی تلاش کے منصوبے پر تیزی سے عمل کرنا ہوگا۔

اگر ایٹمی طاقت بڑے پیمانے پر ہندوستان اور دوسرے ملکوں میں استعمال کرنے کے پلان کامیاب ہوتے رہے تو وہ دن دور نہیں جب ذرّوں میں چھپی ہوئی یہ عظیم طاقت ہماری بہت سی مالی مشکلات حل کرنے میں مددگار ثابت ہوگی۔

ایٹمی توانائی کو ترقی اور بھلائی کے لیے استعمال کرنے کے لیے حال ہی میں سائنس دانوں نے کئی پروگرام پیش کیے ہیں۔ روس میں لگ بھگ دس برس سے ایٹمی توانائی پر کام ہو رہا ہے۔ برطانیہ ایسی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے منصوبے میں سب سے آگے ہے۔ اسی طرح امریکہ نے کئی پروگرام بنائے ہیں۔ پچھلے برسوں میں اٹامک انرجی کمیشن نے ایٹمی بجلی گھر کو کامیاب کر کے دکھایا۔ تارا پور میں ایٹمی توانائی کی بدولت بجلی پیدا کی گئی ہے۔ ایک ایٹمی بجلی گھر پرتاپ ساگر میں ہندوستان اور کینیڈا کے اشتراک سے زیر تعمیر ہے۔ تیسرا

بجلی گھر مدراس میں تعمیر کیا جا رہا ہے۔ چند سال گذرے راجستھان کے ریگستان میں ایٹمی دھماکہ کا ایک تجربہ کیا گیا۔ تاکہ ایٹمی توانائی کے ذریعہ زمین کے اندر واقع تیل کے کنوؤں وغیرہ کی تلاش کے کام کو بھی بڑھایا جا سکے۔

ایٹمی توانائی میں ہماری نیوکلائی سائنس کا ذکر بھی ضروری ہے۔ یہ سائنس آزادی کے بعد کے برسوں میں بڑی تیزی سے پھلی پھولی۔ ۱۹۴۸ء میں ایٹمی توانائی کمیشن کی بنیاد پڑی۔ کمیشن کے سامنے یہ کام تھا کہ وہ ایٹمی توانائی ایکٹ کی رو سے ہندوستان میں اس طرح کی توانائی کے وسیلے پیدا کرے۔ جہاں جہاں معدنیات پائی جاتی ہوں وہاں کھوج اور تحقیق کا کام جاری کیا جائے۔ رصدگاہوں، یونیورسٹیوں اور تعلیمی اداروں میں تحقیق کے کام کو فروغ دیا جائے اور یونیورسٹیوں میں نیوکلیائی طبعیات کی تعلیم میں تحقیق کے مزید ذرائع فراہم کیے جائیں۔ اس کمیشن نے کیمیا، طبعیات اور حیاتیات کے سائنس دانوں کو تحقیق و تجربات کے کاموں کے لیے تیار کیا۔

کمیشن کے قیام سے ایٹمی تحقیق کے پروگرام میں بڑی تندہی سے کام ہونے لگا اور یورینیم، تھوریم، بریلیم اور گریفائیٹ وغیرہ کے ذرائع کی تلاش شروع ہوگئی۔ تحقیق و تلاش کے لیے دہلی میں ایک مرکز کھولا گیا۔ اور کیمیا، طبعیات اور حیاتیات میں تربیت کا کام شروع ہو گیا۔ کچھ عرصہ بعد حیدرآباد میں الیکٹرانک کا ایک ادارہ قائم کیا گیا تاکہ کل پرزے ہندوستان ہی میں تیار ہو سکیں۔

۱۹۵۴ء میں ہندوستان نے پہلا ایٹمی ری ایکٹر بنانے کا پلان بنایا۔ اور دو برس بعد "اپسرا" ری ایکٹر تیار ہو گیا۔ یہ ری ایکٹر ایشیا بھر میں پہلا ری ایکٹر تھا جو ماسوائے یورینیم (ایندھن) کے ہندوستانی کاریگری اور ساز و سامان سے کامیاب ہو پایا۔ اس کامیابی کے بعد کینیڈا کے تعاون سے "سرس" ری ایکٹر کا کام کولمبو پلان کے تحت قرار پایا۔ یہ ری ایکٹر ۱۹۶۳ء سے بخوبی کام کر رہا ہے۔ اسے نیوکلیائی سائنس میں تحقیق اور بڑے پیمانے پر آئسوٹوپس تیار کرنے کے لیے استعمال میں لایا جاتا ہے۔

اپٹمی کمیشن کا تعمیر کیا ہوا "سرس ری ایکٹر"

۱۹۶۱ء میں "زرلینا" ری ایکٹر کی تعمیر خالص ہندوستانی ساز وسامان اور سائنسی صلاحیت سے کامیاب ہوئی۔ اس موقع پر یہ فیصلہ کیا گیا کہ ایٹمی توانائی کو امن و تعمیر کے کاموں کے لیے ہی استعمال کیا جائے۔ ۱۹۵۷ء میں ایٹمی کمیشن نے ایک تربیتی اسکول بھی قائم کیا۔ اس اسکول نے سائنس دانوں میں مل جل کر کام کرنے کا جذبہ پیدا کیا۔ اگست ۱۹۶۱ء میں نیوکلیائی توانائی کے لیے ری ایکٹر تعمیر کرنے کی ایک کمیٹی نے سفارش کی کہ کوٹا (راجستھان) اور کلپاکم (تامل ناڈو) میں پاور اسٹیشن قائم کیے جائیں۔ کوٹا کا پاور اسٹیشن کینیڈا کے اشتراک سے اور کلپاکم کا پاور سٹیشن خالص ہندوستانی تکنیک اور صلاحیت سے تعمیر ہونا قرار پایا۔ یہ دونوں سٹیشن ایٹمی توانائی کی سمت میں بڑے فخریہ کام ہیں۔

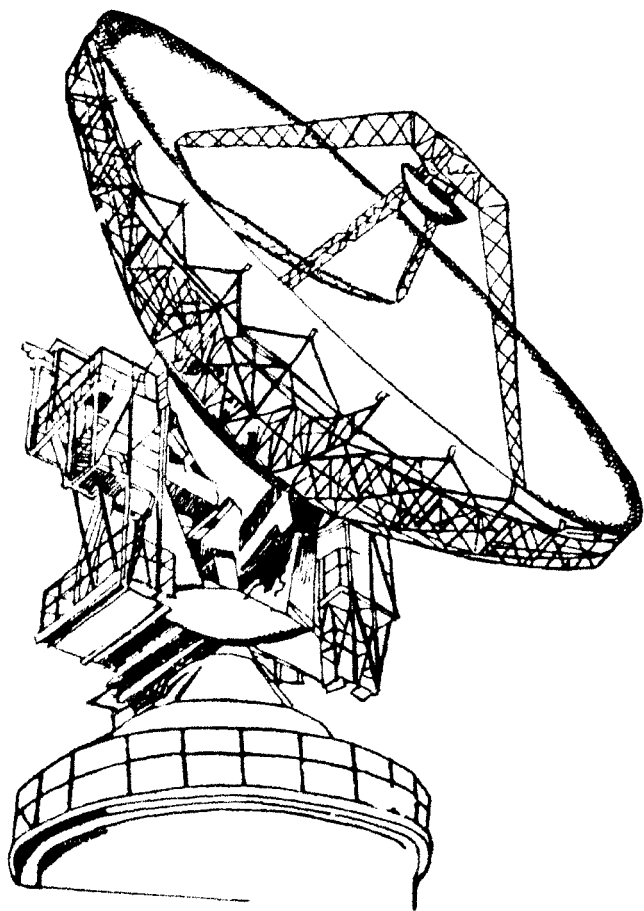
ایٹمی توانائی کی تحقیق، تربیت اور کام کاج میں ہندوستان نے جس لگن اور محنت کا مظاہرہ کیا ہے وہ قومی ضرورت کے عین مطابق

ہے۔ ہمیں توانائی کی بڑی اور بھاری مقدار میں ضرورت ہے۔
پنڈت نہرو فرمایا کرتے تھے "کسی ملک کی ترقی کا اندازہ ہم صرف
اس بات سے لگا سکتے ہیں کہ وہ ملک کتنی توانائی پیدا کرتا ہے۔
یا کتنی استعمال کرتا ہے"۔

راڈار۔ فضائی نقل و حمل کا آلہ

آج سے چند سال پہلے راڈار کے نام سے بہت لوگ واقف نہ تھے۔ لیکن چند سالوں سے اس کا ذکر ہر ایک کی زبان پر ہونے لگا ہے۔ راڈار کے ذریعہ کسی دور کی چیز کے باہر والے حصہ کا خاکہ ایک پردے پر بنتا ہے۔ راڈار کی یہ خوبی ہے کہ یہ اندھیرے یا گہرے بادلوں کے باوجود چیزوں کو دیکھنے کی خصوصیت رکھتا ہے۔ چنانچہ ایسا ہوائی جہاز جس میں راڈار لگا ہوا ہے اور جو رات میں اڑان بھر رہا ہو۔ اس کا ہوا باز میلوں دور رہی سے اونچی عمارتوں اور خطرناک پہاڑوں کی چوٹیوں کو راڈار کے دیکھنے والے پردے پر دیکھ سکتا ہے۔ آپ یہ جان کر حیران ہوں گے کہ راڈار اندھیری رات میں ہوائی جہازوں کو راستہ سجھا کر ان کو منزل تک پہنچانے کے کام آ سکتا ہے۔ جنگ کے دنوں میں راڈار بمبار جہازوں کو رات کے اندھیرے اور گہرے بادلوں میں ان نشانوں کو ڈھونڈنے میں مدد کرتا ہے جہاں انھیں بم پھینکنا ہو۔ یہی نہیں بلکہ زمین پر لگا ہوا راڈار ہوائی جہازوں کو کافی فاصلے سے اندھیرے میں دیکھ سکتا ہے۔

راڈار کا عمل گونج کے اصولوں پر ہوتا ہے۔ اگر آپ کسی پہاڑی سے آدھ میل کے فاصلے پر کھڑے ہو کر زور کی آواز لگائیں تو آپ کو تجربہ ہوگا کہ آپ کی آواز ایک خاص وقت کے بعد گونجتی ہے۔ آپ

ریڈار

اس طرح یہ پتہ لگا سکتے ہیں کہ پہاڑی کتنے فاصلے پر واقع ہے۔ اسی اصول پر راڈار بھی بے تار لہریں بھیجتا ہے اور پھر اسی لہر یا موج کے واپس آنے کے وقت کو بتاتا ہے۔ ان بے تار لہروں کو لاسلکی لہریں کہتے ہیں۔

راڈار میں نشر (براڈکاسٹ) کرنے والا آلہ اور تصویر کو وصول کرنے والا آلہ دونوں ہوتے ہیں۔ نشر والا آلہ تو ریڈیو کے نشر گاہ (براڈ کاسٹنگ اسٹیشن) کی طرح کام کرتا ہے۔ لیکن تصویر کو وصول کرنے والا آلہ دور کی چیزوں کو بتانے کا کام دیتا ہے۔ یہ آلہ بے تار برقی لہروں کی گونج کو ایک تصویر کی شکل میں پیش کرتا ہے اور کچھ دیئے ہوئے وقفے کے بعد بہت تیز بے تار موجوں کی لہر چھوٹی چھوٹی باڑھ کی شکل میں بھیجتا ہے۔ یہ لہریں تیز کرنوں کی شکل میں جاتی ہیں۔ لہروں کی ایسی باڑھ جیسے ایک سیکنڈ کے ہزار دس حصے کے بعد پھینکی جاتی ہیں۔ صاف الفاظ میں یوں سمجھیے کہ نشر کرنے والا آلہ لاسلکی موجیں ایک سیکنڈ کے دس لاکھ ویں حصے تک بھیجتا ہے۔ موجیں بھیجنے کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ راڈار کام کرتا رہتا ہے۔

یہ بڑی دلچسپ بات ہے کہ بے تار موجیں بادلوں میں گزر سکتی ہیں لیکن ان موجوں پر اندھیرے کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ یہ موجیں ایک ہی سیدھ میں اس وقت تک سفر کرتی رہتی ہیں جب تک ان کے راستے میں کوئی ٹھوس چیز مثلاً کوئی عمارت نہیں آجاتی۔ جب شعاع کسی چیز سے ٹکراتی ہے تو منعکس بھی ہو جاتی ہے۔ منعکس شعاعیں جب راڈار کی طرف جاتی ہیں تو تصویر وصول کرنے والا پردہ ان کو وصول کرتا ہے۔ جہاں یہ منفی شعاعی نلی میں چھوٹے چھوٹے دھبوں کی صورت میں بدل جاتی ہے۔ اگر بھیجی جانے والی شعاعوں کا رخ صرف ایک ہی طرف ہے تو تصویر وصول کرنے والا پردہ سامنے واقع ہونے والے نظارے کا زیادہ حصہ نہیں پیش کر سکتا۔

ہوائی جہاز کے راڈار میں آلہ نشر کا ہوائیہ تیزی سے گھومتا رہتا ہے اور اس طرح وہ نیچے کے علاقے کا عکس بار بار لیتا رہتا ہے۔ اس عکس کو قبول

کرنے کا عمل ٹیلی وثیرن کے کیمرے کی نلی میں لگاتار ہوتا رہتا ہے۔
اگر ہوائی جہاز کے نیچے سطح زمین ہموار ہو تو بے تار موجوں کی باز گشت برابر مقدار میں منعکس ہوتی ہے اور وصول کرنے والے پردہ پہ منفی شعاعی نلی ہر جگہ ایک جیسی روشنی ہوگی۔ لیکن اگر ہوائی جہاز اونچی عمارت کے اوپر اڑ رہا ہو۔ تو جو لاسلکی موجیں اس عمارت پر پڑیں گی۔ انہیں ہوائی جہاز تک واپس آنے میں کم فاصلہ طے کرنا پڑے گا چونکہ یہ شعاعی موجیں عمارت سے منعکس ہوں گی۔ اس لیے ان شعاعوں سے پہلے واپس آئیں گی جو زمین پر واقع عمارت کی طرف سے آرہی ہوں۔ اس طرح عمارت سے منعکس ہونے والی روشنی کے دھبوں سے منفی شعاعی نلی کے پردے پہ ایک تصویر بن جاتی ہے جو اس عمارت کا بھدا سا نقشہ ہو سکتا ہے۔ ساتھ ساتھ پردوں کے بیچوں بیچ ایک اور دھبہ نظر آتا ہے جو ہوائی جہاز کی پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے اس سے ہوائی جہاز چلانے والے کو عمارت کا صحیح دقوع اور عمارت سے ہوائی جہاز تک کا فاصلہ معلوم ہو جاتا ہے۔ اس طرح ہوا باز عمارت سے ہوائی جہاز کی ٹکر کو بچاتے ہوئے عمارت کے اوپر سے اڑ سکتا ہے یا اس سے کترا کر نکل سکتا ہے۔ ظاہر ہے کہ ہوائی جہازوں کی اڑان میں بہت کارآمد ہو سکتا ہے۔ یہی نہیں پانی کے جہاز کے کپتان کے لیے بھی راڈار کارآمد ثابت ہوتا ہے کہ وہ برف کے تودوں سے سمندری جہاز کو ٹکرانے سے بچا لیتا ہے۔

راڈار کو گم ہوئے ہوائی جہازوں کے ڈھونڈھنے میں بھی استعمال کیا جا سکتا ہے جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے۔ ہوائی جہاز میں لگے راڈار کے پردے پر روشنی کا ایک دھبہ نظر آتا ہے۔ چنانچہ گم ہوئے جہازوں کی تلاش ہو تو راڈار کے پردے پر ایک طرح کا دھبہ دکھائی دینے لگتا ہے۔ اس طرح یہ پتہ چل جاتا ہے کہ گم شدہ ہوائی جہاز فلاں جگہ پر ہے اس طرح راڈار کو گہرا بہت زیادہ دھند کے موسم میں ہوائی جہازوں کے اتارنے کے کام میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یوں سمجھ لیجیے کہ ہوائی جہاز

پر کام کرنے والے لوگ راڈار کے ذریعہ ہوائی جہاز کو کہر اور دھند کے باوجود دیکھ سکتے ہیں اور ہوا باز کو ریڈیو کے ذریعہ یہ ہدایت دے سکتے ہیں کہ وہ فلاں مقام پر جہاز اتارے۔

آجکل دنیا کی بڑی بڑی طاقتیں ایک دوسرے کے پیغاموں کو اسی آلے کے ذریعے پکڑ لیتی ہیں۔ ویسے ہر بڑی طاقت یہ کوشش کرتی ہے کہ ان پیغاموں پر کنٹرول کیا جا سکے تاکہ دشمن درمیان ہی سے ان پیغاموں کو نہ لے اُڑے۔ مگر مزا یہ ہے کہ ایسے کنٹرول کے باوجود بڑے بڑے ملک ایک دوسرے کے پیغاموں کا پتہ راڈار کے ذریعہ لگا ہی لیتے ہیں۔ آجکل کچھ ایسے "نیولانما" ہوائی جہاز بن گئے ہیں جو دوسرے ملکوں کی سرحدوں پر منڈلاتے رہتے ہیں اور وہاں کے ہوائی جہازوں کے ٹھکانوں، ان کی رفتار اور ان کی رُخ کو معلوم کرنے کی کوشش کرتے رہتے ہیں۔ ایسے ہوائی جہازوں میں اس طرح کا ساز و سامان ہوتا ہے کہ وہ سرحدوں ہی پر اڑ کر پڑوسی ملکوں کے پیغاموں کا پتہ لگا لیں اور ان پیغاموں کو اچک کر اڑا لینے کا پتہ تک نہیں چلتا۔ اس سلسلہ میں کوّے کی شکل سے ملتے جلتے ایک اور ہوائی جہاز کا ذکر دلچسپی سے خالی نہیں یہ ہوائی جہاز فضا میں پھیلی ہوئی ہر ہلکی آواز کو پکڑ لیتا ہے اور اسے ٹیپ ریکارڈ کر لیتا ہے۔ پھر اس آواز کو ماہروں کے پاس بھیج دیا جاتا ہے ہر پیغام فضا میں کسی ایک خاص زبان میں بھیجا جاتا ہے اسے زبان کو کوڈ (رموزی تحریر) کی زبان کہہ سکتے ہیں اور اسے ماہر ہی کوڈ کی زبان سے عام فہم زبان میں ڈھال سکتا ہے۔

کوّے نما جہاز میں یہ خوبی ہے کہ یہ خفیہ پیغام کو تو معلوم کر سکتا ہے لیکن خود اس کی اپنی اڑان اور اڑنے کے مقام کا مخالف کو کوئی اندازہ نہیں ہو سکتا۔ عام طور پر راڈار اسٹیشن فضا میں کہر چھوڑتا ہے اور پھر خود اپنے آلے کے ذریعہ ہی فضا میں پھیلی ہوئی آواز کو پکڑ لیتا ہے مزہ یہ ہے کہ کوّا نما جہاز فضا کی لہروں سے راڈار کے مقابلہ میں

آواز کو جلد اپنی پکڑ میں لے لیتا ہے۔

راڈار کو ہر وقت چالو حالت میں نہیں رکھتے بلکہ اپنی ضرورت کے مطابق اچک کر خبر پکڑنے یا پیغام بھیجنے کے لیے کچھ وقت مقرر کر لیتے ہیں اور راڈار اپنا عمل انہی مقررہ وقتوں میں کرتا ہے۔ ہر وقت راڈار کو چالو رکھنے میں فائدہ کے بجائے نقصان کا ڈر رہتا ہے۔ اگر چوبیس گھنٹے راڈار چلتا رہے تو دشمن گمراہ کرنے والے اشاروں، آوازوں، اور فضائی لہروں سے الجھن پیدا کر سکتا ہے۔ دوسری بڑی جنگ میں ایسے کئی دلچسپ واقعات دیکھنے میں آئے۔ ایک بار جرمنی نے راڈار سے لیس کچھ ہوائی جہاز فضا میں اڑائے تاکہ لندن کے اوپر اڑتے ہوئے وہ اپنے جہازوں سے تال میل پیدا کر سکیں۔ اُدھر لندن کے ہوائی جہازوں نے اس کا توڑ پیدا کرنے کے لیے ایسے گمراہ کن پیغام فضا میں پھیلائے کہ جرمنی کے ہوائی جہاز دھوکہ کھا کر لندن کے ہوائی اڈوں پر اتر آئے۔

فضا میں ایک طاقتور لہر پیدا کر کے راڈار کے عمل کو منجمد بھی کر سکتے ہیں۔ مزا یہ ہے کہ اس سے راڈار چلانے والے کی سمجھ میں کچھ نہیں آ سکتا۔ کہ کس طرف سے راڈار کے عمل کو منجمد کیا جا رہا ہے۔ ہاں کچھ ایسے راڈار بھی ہیں جن میں اس طرح کی دخل اندازی ممکن نہیں ہو سکتی۔ راڈار کے پیغام کو منجمد کرنے کے بجائے اس میں گمراہی کا ساز و سامان پیدا کر دینا زیادہ دلچسپ ہوتا ہے تاکہ دشمن اپنے راستے ہی سے بھٹک جائے۔ ایک عجیب و غریب طریقہ جسے گمراہی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے سپوفر (SPOOFER) کہتے ہیں۔ ہوتا یہ ہے کہ ہوائی جہاز دشمن کے جہاز کے برابر کی سطح پر اڑاتے ہیں اور دشمن کے راڈار کی چھوڑی ہوئی پیغاموں سے بھری ہروں کو جذب کر لیتے ہیں اور پھر انھیں اچھی طرح پھیلا کر اپنے راڈار اسٹیشن کو بھیج دیتے ہیں مگر اس طرح یہ ڈر رہتا ہے کہ بھیجا ہوا پیغام دشمن بھی اپنے راڈار کے ذریعہ ہی نہ پکڑ لے۔ یہی وجہ ہے کہ سپوفر وقت کی خاص رفتار کے ساتھ ساتھ غلط اور ٹھیک دونوں طرح کے پیغام بھیجتا رہتا ہے۔

ظاہر ہے کہ اس کے کوڈ (رموزی تحریر) سے اپنے آدمی تو اچھی طرح واقف ہوتے ہیں اور وہ غلط اور ٹھیک پیغاموں کو نتھار لیتے ہیں۔ ہاں ایسا پیغام دشمن کے لیے ضرور معمہ بن جاتا ہے۔

راڈار نے اپنے کمالوں سے دنیا کو حیرت میں ڈال دیا ہے کچھ ماہروں کا خیال ہے کہ آنے والے دنوں میں نیولا نما جہاز راڈار کی بدولت دنیا کے ہر کونے سے خبر لانے میں کامیاب ہوسکیں گے۔ مزا یہ ہے کہ ایسا ہوائی جہاز گولہ بارود سے بھی اتنی جلدی نہیں اڑایا جاسکتا ہاں یہ ضرور ہے کہ سطح زمین سے کچھ بلندی پر اس جہاز کی اڑان کے وقت میں اس کے راڈار کے عمل کو کس حد تک بے کار کیا جاسکتا ہے۔ ہوسکتا ہے کہ جب یہ جہاز واپس لوٹے تو اس کی جھولی میں گمراہ کن پیغامات یا منجمد لہروں کے سوا کچھ نہ ہو۔

راڈار نے کچھ ایسے کام بھی کیے ہیں جن سے عام لوگ شاید واقف نہ ہوں۔ محکمۂ موسمیات نے کچھ بندرگاہوں پر راڈار لگا رکھے ہیں جو آنے والے طوفان کی پیش گوئی میں امداد دیتے ہیں۔ خاص طور پر جب کسی ساحل پر طوفان (سائیکلون) آنے کا امکان ہو تو راڈار اس پیش گوئی کر دیتا ہے۔ اور اس طرح حفاظت کی تدابیر کی جاسکتی ہیں۔ یاد رہے کہ یہاں سائیکلون کے معنی بھاری برسات، تند ہوائیں، بجلی کا کوندنا اور بادلوں کی گڑگڑاہٹ لیے جاسکتے ہیں۔ آپ صرف طوفان کہہ لیجیے۔ شمالی ہندوستان کی آندھی بھی اس میں گنی جاسکتی ہے۔ موسمیات کے ماہروں کی نظر میں ایسے طوفان کی بوچھاڑ اور حملہ کافی دور دور تک کے علاقوں تک پھیلتا ہے۔ کئی کئی بار حملہ لگ بھگ ایک سو مربع میل کے علاقوں کو اپنے دائرے میں لے لیتا ہے۔ کچھ ماہروں کا کہنا ہے کہ ایسا طوفان چار ہزار سے پانچ ہزار مربع میل تک کے علاقوں کو گھیر لیتا ہے اور کئی بار اس کا دباؤ ہفتہ دس دن تک

رہتا ہے۔ ان دنوں بحیرۂ عرب کے لگ بھگ تینتالیس اور خلیج بنگال کی بیس جگہوں پر راڈار کی ضرورت ہے۔ جو سمندر کی طرف سے آنے والی اور طوفان کی شدت کو ریکارڈ کر سکیں۔ ویسے موسمیات کے محکمہ کے تحت بمبئی، کلکتہ اور مدراس کے سٹیشنوں سے طوفان کے آنے کی پیش گوئی کی جاتی ہے۔

ہندوستان میں طوفان کی مار مشرقی اور مغربی گھاٹوں پر ہوتی ہے۔ مشرقی ساحلوں پر اس کا دباؤ زیادہ رہتا ہے اور طوفانوں کا حملہ زیادہ تر مون سون کے دنوں میں ہوتا ہے۔ سب سے زیادہ نقصان مون سون سے کچھ دن پہلے اور کچھ دن بعد واقع ہونے والے طوفانوں سے ہوتا ہے۔ طوفان آنے کی صورت میں راڈار کے ذریعہ سب سے پہلے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ یہ کس مقام سے اٹھ رہا ہے۔ کس رفتار سے آگے بڑھ رہا ہے کس طرف بڑھ رہا ہے۔ راڈار ایسے طوفانوں کی آمد کو ریکارڈ کر سکتا ہے۔ یہ اس وقت ممکن ہو سکتا ہے جب طوفان اس علاقے تک پہنچ جائے جہاں سے راڈار کے لیے ریکارڈ ممکن یا قابلِ عمل ہو۔ چنانچہ اگر طوفان چار سو کلومیٹر سے زیادہ فاصلے پر واقع ہوا ہو تو راڈار اس کے آگے بڑھنے کو ریکارڈ نہیں کر سکتا۔ اس بات کی بہت ضرورت ہے کہ راڈار کے ذریعے حاصل کی گئی ایسی کارآمد معلومات کو زیادہ سے زیادہ علاقے تک بھیجا جائے تاکہ عوام کو طوفان وغیرہ کی پیش گوئی سے فائدہ ہو سکے۔

محکمۂ موسمیات کے ایک بیان کے مطابق کرائیکل میں عنقریب ایک راڈار اسٹیشن قائم کیا جائے گا۔ جو آنے والے طوفانوں کے بارے میں پیش گوئی جاری کرنے میں معاون ثابت ہوگا ایک اور راڈار اسٹیشن مسولی پٹم کے مقام پر ۱۹۸۱ء تک کھول دیا جائے گا۔ ان دونوں راڈار اسٹیشنوں کے قیام سے سارے مشرقی ساحلوں سے امڈنے والے طوفانوں کی پیش گوئی میں کافی سہولت ہو جائے گی۔ ایک

نیا راڈار سٹیشن مدراس کے مقام پر کھولنے کا منصوبہ بھی ہے ۔ لیکن یہ مرکز کچھ مزید تحقیق، تجربوں کے بعد کھولا جائے گا۔

عنقریب ورلڈ میٹرولاجیکل آرگنائزیشن ہندوستان میں واقع ہونے والے طوفانوں کے متعلق ایک تحقیقی پروجیکٹ چالو کرے گی جس کے تحقیقی کام میں لگ بھگ ایک سو ہندوستانی سائنس دانوں کے علاوہ امریکہ کے تین ہوائی جہاز، ہندوستان کا ایک ہوائی جہاز، روس کے پانچ بحری جہاز اور ہندوستان کے چار بحری جہاز شریک ہوں گے۔ ۱۹۸۱ء تک ایک ہندوستانی سیٹیلائٹ بھی چلایا جائے گا۔ محکمۂ موسمیات کے ایک پروگرام کے مطابق اس طرح کے ۱۱۰ اسٹیشن (دس سمندر میں اور ایک سو بری علاقوں میں) کھولے جائیں گے۔

کرۂ زمین پر زندگی کیسے پیدا ہوئی؟

زندگی کیا ہے؟ یہ معصوم سا سوال اس قدر پیچیدہ ہے کہ جس کا جواب دینے کے لیے ہزاروں کتابیں لکھی جا چکی ہیں۔ ہزارہا حکما، علما اور سائنس داں مختلف زمانوں میں اپنے اپنے خیالات اور عقائد کے مطابق اس سوال کا جواب دیتے رہے ہیں۔ ایک عام خیال یہ ہے کہ زندگی اور موت خدا کے اختیار میں ہے۔ مذہب اور فلسفہ کی نظر سے یہ تصوّر سینکڑوں سالوں سے قائم ہے اور انسان اس پر ایمان بھی رکھتا ہے لیکن آج کے دور میں سائنس نے اس حد تک تحقیق کر لی ہے کہ زندگی پیدا کرنے کی صلاحیت بھی انسان میں پیدا ہو گئی ہے۔ سائنس دانوں نے رصد گاہوں پر کئی تجربے کیے ہیں کہ کرۂ زمین پر زندگی کس طرح وجود میں آئی؟ ان تجربات کے نتائج بڑے حیرت انگیز ثابت ہوئے ہیں۔ چنانچہ فضا میں بیجان عناصر کو جانداروں کی صورت میں تبدیل کرنے کے تجربے بھی کیے گئے۔ اس سے دلچسپ تفاصیل حاصل ہوئی ہیں۔

سائنس دانوں کے ایک اندازے کے مطابق ہماری زمین پر تقریباً ۲۰ لاکھ مختلف اقسام کی زندگیاں موجود ہیں جن میں سے تقریباً ۱۲ لاکھ اقسام کے بارے میں سائنس داں جانتے ہیں۔

کہتے ہیں آج سے دس بیس لاکھ سال پہلے جب زمین کا کرہ وجود میں آیا تو وہ آج کی زمین سے بالکل مختلف تھا۔ اس وقت یہ زمین آگ کے گولے کی مانند تھی۔ یا یہ کہیئے کہ پگھلے ہوئے مادے کا کرہ تھا۔ وقت گزرنے پر یہ کرہ سرد ہوتا گیا اور پھر زمین کی سطح پر سیاہ آتش فشاں چٹان سے ملتی جلتی مٹی کی شکل نمودار ہونے لگی۔ جوں جوں وقت گذرتا گیا سیلی کون (SILICON) کے بڑے بڑے تودے معدنی عناصر سے ملتے رہے اور پھر یہ تودے زمین کے اندر بھاری حرارت کے دباؤ کی وجہ سے سطح زمین پر جمتے گئے۔ اس طرح گرے نائٹ (GRANITE) کے بڑے بڑے جزیرے وجود میں آگئے اور جب سطح زمین پر اس طرح کا مسلسل کیمیائی عمل ہوتا رہا تو براعظموں کا جنم ہو گیا۔ یہ عمل یہیں ختم نہیں ہو گیا بلکہ اس کی اگلی داستان بھی عجیب وغریب ہے۔

چند سالوں بعد انسان نے دیکھا کہ سطح زمین پر جمی پپڑی میں کہیں کہیں اکھڑاؤ پیدا ہو گیا تھا۔ ادھر آسمان سے بھاری بادلوں سے پانی کی بوچھاڑ ہوئی جو چٹانوں پر برسی اور پھر یہ پانی چٹانوں اور اونچی سطحوں سے لڑھکتا ڈھلتا اور بہتا ہوا زیریں سطحوں پر جمع ہو گیا جب اس طرح زیریں سطح پر چاروں طرف پانی ہی پانی اکٹھا ہو گیا تو اسے سمندر کا نام دے دیا گیا۔

اب فضا کا حال سنیئے۔ بے شمار آتش فشاں، پہاڑوں اور زمین کے حصوں سے میتھین بھاپ، ایمونیا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتی رہی اور سطح زمین کے اوپر پھیلتی گئی۔ جہاں جہاں یہ سب پھیلیں اسے ہوا یا فضا کا نام دیا گیا۔ اس طرح ہوا اور فضا کا جنم ہوا۔ اس ہوا میں چاروں عناصر شامل تھے۔ کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن، لیکن یہ سب عناصر مسموم گیسوں کی صورت میں تھے۔ اگر یہ گیسی عناصر آج کی دنیا میں یوں ہی ہوتے تو انسان کی زندگی کا شیرازہ بکھر جاتا۔ یہ بات قابل ذکر ہے کہ ہوا میں بھی کئی عناصر موجود تھے جو انسان کی صحت وزندگی کے لیے نقصان دہ تھے مثلاً الٹرا وائلٹ عمل اشعاع اور برق کا مسلسل کوندنا۔ یہ بڑا عجیب معلوم ہوتا ہے کہ ایسی ناموافق فضا اور ہوا کے باوجود کرۂ زمین پہ زندگی نے جنم لے لیا۔

زمین پر زندگی کے ظہور میں آنے کے متعلق مختلف سائنس دانوں نے مختلف رائیں پیش کی ہیں۔ یونان کے ایک سائنس داں حضرت مسیح سے لگ بھگ پانچسو سال پہلے پیدا ہوئے۔ ان کا قول ہے کہ زمین پر زندگی بارش کے قطروں کی شکل میں نمودار ہوئی۔ یہ قطرے چھوٹے چھوٹے بیجوں کی شکل رکھتے تھے۔ اسی طرح دوسرے سائنس دانوں نے بھی اپنی اپنی رائیں پیش کیں مگر معاملہ وہیں کا وہیں رہا۔ بلکہ آج بھی سائنس دانوں اور عام انسانوں کے لیے یہ معمہ بنا ہوا ہے کہ کرۂ زمین پر زندگی کس طرح پیدا ہوئی؟

۱۹۲۴ء میں روس کے ایک مشہور سائنس داں نے بیان کیا کہ ہوسکتا ہے کہ گزشتہ زمانے میں بیجان مادوں کے لگاتار کئی سال تک پڑا رہنے سے زندگی بنی ہو۔ اس سائنس داں نے مزید کہا کہ اصولاً یہ جچتا ہے کہ کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن کے اٹمی ذروں سے زندگی کی بنیاد پڑی ہو اور یہ زندگی بھی اس وقت ظہور میں آئی ہو جب خود کرۂ زمین واضح طور پر شکل میں نہیں آیا تھا۔ یہ بھی ممکن ہے کہ زندگی کو جنم دینے والے سالمے کی خود بخود پیدا ہونے والی پڑیاں زمین پر پیدا ہوگئی ہوں۔ اور آہستہ آہستہ یہ پڑیاں پیچیدہ شکلوں میں اس طرح ارتقا کر تی گئیں کہ کرۂ زمین پر زندگی کے آثار ابھرنے لگیں۔

یہاں سائنس دانوں کے ایک خصوصی کام کا ذکر کرنا ضروری ہے۔ سائنس دانوں نے ایک مرتبان میں وہ تمام قدرتی عناصر ملا جلا کر بھرے جو زمین پر پائے جاتے ہیں۔ پھر انہوں نے اس مادے پر کرنٹ یعنی برقی شعلے چمکائے۔ الٹرا وائلٹ شعاعیں ڈالیں۔ حرارت پہنچائی۔ غرض اپنے طور پر وہی حالات پیدا کرنے کی کوشش کی جو ان کے اندازوں کے مطابق دس بیس لاکھ پہلے زمین پر تھے۔ کچھ عرصے بعد جب انہوں نے مرتبان کے مادے کو نکالا اور خوردبین سے جانچا تو پتہ چلا کہ ان سادہ عناصر کے اٹیم پروٹین کے سالمے میں تبدیل ہوتے جارہے تھے

یاد رہے کہ سائنس داں مکمل پروٹین اس لیے نہیں بنا سکے کہ قدرت نے جو کام لاکھوں سال میں مکمل کیا تھا اس کو انسان چند ہفتوں میں مکمل کرنا چاہتا تھا۔

۱۹۲۷ء میں جے۔ بی۔ ایس ہالڈین نے اپنی تحقیق کے متعلق فرمایا کہ ایسے عناصر تو خود بخود وقت گزرنے پر اپنا اثر چھوڑ کر زائل ہو جاتے ہیں یہ ممکن ہے کہ ایسے عناصر اس وقت تک جمع ہوتے رہے ہوں جب تک بحر اعظم اس درجہ تک گرم نہیں ہو گئے جس حد تک سیال شوربہ گرم ہوتا ہے پھر اس شوربے کی شکل کے سیال مادے پر الٹرا وائلٹ روشنی کا شعاعی عمل ہوا ہوگا جس کی وجہ سے یہ بے جان مادے ایسے ذروں میں تبدیل ہو گئے جن میں کاربن کا عنصر شامل تھا۔ ایک زمانہ تھا جب سائنس داں یہ خیال کرتے کہ جاندار ذرے محض جاندار عناصر سے ہی پیدا ہو سکتے ہیں۔

سائنسی تجربوں کا عمل برسوں جاری رہا اور ۱۹۵۰ء تک ایسے تجربے کئی لیبارٹریوں میں ہونے لگے چنانچہ کیلی فورنیا یونیورسٹی کے ایک ڈاکٹر نے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات کو منتشر کرکے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ یہ دونوں اجزا زمین کی فضا میں پرانے زمانے سے ہی شامل تھے شکاگو کے ایک ایٹمی سائنس داں نے دلیل پیش کی کہ دراصل فضا میں میتھین، امونیا اور ہائیڈروجن کے اجزا شامل تھے۔ چنانچہ اس سائنس داں نے تجربہ کیا۔ اس نے بے جان مادوں کو ایک نلکی میں رکھ کر انھیں بار بار بجلی سے روشن کیا اس طرح سے امینو ایسڈ ظہور میں آیا امینو ایسڈ پروٹین کو پیدا کرنے کی بنیاد کہلاتا ہے اور اس سے زندگی پیدا ہو سکتی ہے ایک عام خیال کے مطابق شروع شروع میں اسی طرح زندگی کا ارتقا ہوا ہوگا اس کی کچھ تفصیل قابل ذکر ہے۔ ہر امینو ایسڈ میں زندگی بخشنے والے چاروں عناصر کاربن آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن شامل ہوتے ہیں اور یہ چاروں عناصر امینو ایسڈ کے ذروں میں چھپا اور جمع ہوتے ہیں وہ اس طرح سے کہ ان کے دو متضاد گروپ ایک دوسرے

کے سامنے پہلوانوں کی طرح جم کر بیٹھ جاتے ہیں۔ ایمی نوایسڈ کے جو ذرّے زبردست اور مقابلتاً طاقتور ہوتے ہیں وہ زندہ رہ جاتے ہیں اور اس طرح یہ ذرّے حیات اور بے حیات کے درمیان ایک رشتہ ثابت ہوتے ہیں۔

کچھ اور تجربات بھی ہوئے ہیں جن کی بدولت کرۂ زمین پر زندگی اور حرکت کے ذرّے کچھ اور طرح سے بھی وجود میں آئے۔ ان میں ایکسرے۔ سورج کی الٹرا وائلٹ شعاعوں اور آتش فشاں پہاڑوں کے گرم سوتوں کا شمار ہو سکتا ہے۔

جب ایمی نوایسڈ ظہور میں آگیا تو اس کے ملیے اور مسلسل سلسلوں سے بڑے بڑے پروٹین کے ذرّوں کا جنم ہوا۔ سائنس دانوں کے قول کے مطابق پروٹین سے بھرے خون کا ایک ذرّہ تک بھگ نو ہزار ایٹم رکھتا ہے۔ اب یہ مسئلہ سائنس دانوں کو درپیش ہوا کہ زندگی میں پروٹین کا عنصر بہت ضروری ہے کیوں کہ پروٹین سے گوشت خون، ہڈی، بال و پر، انڈے دودھ اور بیج بنتا ہے اور خود پروٹین جاندار سیل کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں اب مزا یہ ہے کہ یہ جاندار سیل پروٹین سے بنتے ہیں۔ چنانچہ مسئلہ یہ ہا کہ جب کوئی جاندار سیل سرے ہی نہ ہو تو ابتدا میں پروٹین کیسے پیدا کی جائے۔

سائنس دانوں نے اس معاملہ پر بڑی تحقیق کی۔ کچھ نتائج بڑے دلچسپ اور معنی خیز واقع ہوئے۔ ایک تجربے کے مطابق جب امتحانی نلی میں مرطوب حصوں کو گرم کیا گیا تو اس سے ایمی نوایسڈ پیدا ہونے لگا اور لمبے لمبے دھاگوں کی شکل اختیار کرنے لگا یہاں تک کہ سینکڑوں ذرے ایک ہی لڑی کی شکل میں بنتے گئے۔ انھیں پروٹین آئیڈ کا نام دیا گیا بعد کے کئی تجربوں سے یہ معلوم ہوا کہ ان پروٹین آئیڈ لڑیوں میں خمیر پیدا کرنے کی طاقت موجود ہوتی ہے۔

زندگی میں پروٹین کی اہمیت بہت بڑی ہے۔ عام زندگی میں

اس طرح کی پروٹین بیس طرح کے امِی نوایسڈوں میں پائی جاتی ہے۔ اس پروٹین سے گوشت ہڈی اور بال و پر بنتے ہیں۔ فلوریڈا کے ایک ادارے میں دو سائنس دانوں نے کچھ تجربے کیے اور چودہ طرح کے امِی نوایسڈ بنانے میں کامیاب ہو گئے۔ چلو کچھ مسئلہ تو حل ہو گیا کہ خود لو امِی ایسڈ سے پروٹین کی طرز کا مادہ خاص خاص حالتوں میں تیار کیا جانے لگا جس میں کسی خلیہ (CELL) کی امداد کی ضرورت نہیں رہتی۔ کچھ مسئلہ پھر بھی رہ جاتا ہے کہ ایسی پروٹین کس طرح سے جاندار سیل کی شکل میں تبدیل ہوا اور جاندار سیل بھی ایسے جن میں زندگی کے ننھے ننھے ذرات بڑے سلیقے سے رکھے ہوئے ہوں۔

سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا لیبارٹری میں زندہ سیل بنایا جا سکتا ہے؟

یہ اطمینان کی بات ہے کہ اس سمت میں کامیاب عملی قدم لیبارٹری میں اٹھائے جا رہے ہیں۔ ڈاکٹر فاکس کا تجربہ قابلِ ذکر ہے۔ اس ماہر نے امِی نوایسڈ، ایمونیا، پانی اور آتش فشاں کے سیال مادے سے تجربے کئے ان سب کو ملا کر سیسے کی بھٹی میں ۳۴۸ ڈگری فارن ہیٹ کے درجہ پر گرم کیا گیا۔ نتیجہ کے طور پر ایک سیال چیز خشک بھورے رنگ کی بن گئی اسے خوردبین سے جانچا گیا تو معلوم ہوا کہ اس میں امِی نوایسڈ نے سب سے پہلے پروٹین آئیڈ کی شکل اختیار کی اور پھر ان سے چھوٹے حلقے بنتے گئے۔ ڈاکٹر فاکس نے ان حلقوں کو مائیکرو اسفیر کا نام دیا جو شکل و صورت میں بکٹیریا سے ملتے جلتے تھے۔ دوسرے یہ کہ یہ حلقے ایک دوسرے کے ساتھ اس طرح چپکے ہوئے تھے جس طرح سے نیلی اور ہری کائیاں۔ اس تجربے سے ثابت ہوا کہ کرۂ زمین پر جو زندگی شروع ہوئی اس کی ابتدائی شکل بکٹیریا اور نیلی اور ہری کائیوں کی شکل میں ظہور میں آئی ہوگی۔ ایک خیال کے مطابق اس طرح کے مائیکرواسفیر میں سیل کی پوری پوری خصوصیات پائی جاتی ہیں اور خوبی یہ ہے کہ ان کی شکل و ہیئت کافی لمبے عرصے تک تبدیل بھی نہیں ہوئی لہٰذا اور صفت بھی اس میں موجود ہے کہ یہ ایک مقام پر کافی عرصہ تک

ٹکی رہتی ہیں کیمیائی نظر سے بھی ان کی بڑی اہمیت ہے کیوں کہ مائیکرواسفیر ہو بہو اسی طرح اپنا رنگ چھوڑتے ہیں جس طرح سیل میں آج کل پروٹین چھوڑتی ہے۔ چنانچہ جب سائنس داں موافق حالات پیدا کردیں تو اس طرح مائیکرواسفیر اپنے آپ کو جنم دے سکتے ہیں۔ ان مائیکرواسفیروں میں ایک خاص ایسڈ جسے اختصار میں۔ ڈی۔ این۔ اے کہتے ہیں نہیں پایا جاتا۔ چنانچہ آجکل سائنس داں اس ایسڈ کی تلاش میں مصروف ہیں۔ ڈی این اے ایسڈ کی پہچان سب سے پہلے ۱۹۲۴ء میں ہوئی۔ جب یہ معلوم ہو سکا کہ یہ ایسڈ خود انسان جانور اور پودوں میں پایا جاتا ہے حالیہ برسوں میں مشہور سائنس داں اور نوبل انعام یافتہ ڈاکٹر ہرگوبند کھورانا نے یہ ثابت کرکے دکھایا ہے کہ انسانوں اور جانوروں کے ڈی این اے کے سیل کو مشترک کیا جاسکتا ہے۔ کہتے ہیں اس ڈی۔ این اے سے لئی ناقابل علاج بیماریوں مثلاً سرطان وغیرہ کا علاج ہو سکے گا۔ اس طرح ذیابیطس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی روک تھام بھی کی جانے کی امید ہے۔ ایسی بیماریوں کا علاج وروک تھام نئے جین پیدا کرنے سے ہو سکے گا اگر نیا جین پیدا کرنے کے عمل میں کامیابی ہوتی رہی تو وہ دن دور نہیں جب مصنوعی زندگی پیدا کرنے کے امکان قدرے بڑھ جائیں گے اس کا ایک اثر یہ بھی ہوگا کہ آئندہ سالوں میں سائنسداں ڈارون کے نظریہ ارتقاء کے مقولے اور نسل کی شکل وصورت میں آبائی رنگ و روپ کو غلط قرار دے سکے گا۔ فی الحال ایسی بات شاید ناممکن نظر آتی ہے لیکن آج کا سائنسداں اسے ثابت کرنے پر تلا ہوا ہے۔

ڈاکٹر سڈنی ناکس نے مزید تجربات کی بدولت کچھ نتائج اخذ کیے ہیں۔ ڈاکٹر موصوف نے پندرہ برس اپنے ساتھیوں کے ساتھ مل کر تحقیق کی بدولت اپنی لیبارٹری میں ایسا ماحول پیدا کرکے دکھایا ہے جس ماحول میں سیدھے سادے غیر جاندار عناصر کو کچھ عرصہ رکھنے

سے ان میں حیات و حرکت کی خصوصیات پیدا ہو جاتی ہیں۔ گو ان کی لیبارٹری میں تیار کیے ہوئے ذرے اپنے آپ پیدا ہو جاتے ہیں اور خود اپنی خوراک و نشو و نما کا سامان بنتے ہیں۔

ڈاکٹر فاکس کا کہنا ہے کہ زندگی اسطرح کے ذروں سے پیدا ہوئی ہو گی۔ یہ ذرے آج بھی زمین اور دوسرے کرّوں پر موجود ہیں۔ کئی سائنس دانوں کا خیال ہے کہ اس میں شک کی کوئی گنجائش نہیں کہ ڈاکٹر فاکس کی لیبارٹری میں جو ذرے تیار کیے گئے ہیں ان میں سیل کی سب خوبیاں موجود ہیں۔ کہتے ہیں ایک سائنسی انجمن نے ڈاکٹر فاکس کو اس امر کا یقین دلایا ہے کہ انھیں زمین کو چھوڑ کر کسی دوسرے کرہ پر ایک ٹکڑا ایسے تجربوں کے لیے دیا جائے گا۔

یہ خیال ایک حد تک غلط ہے کہ محض زمین ہی کا درجہ حرارت کسی حیات کو قائم رکھنے کے لیے ضروری ہے اس سلسلہ میں ڈاکٹر سیجل نے کچھ تجربات کیے ہیں۔ چنانچہ انھوں نے اپنی لیبارٹری میں ایسی فضا قائم کی جیسی سیارہ مشتری (JUPITER) پر پائے جانے کی امید کی جا سکتی ہے۔ یعنی جس میں امونیا۔ میتھین اور ہائیڈروجن گیسوں کی بہتات ہو۔ پھر اس فضا میں کچھ جراثیم کی پرورش کی گئی۔ نتیجہ یہ نکلا کہ وہ جراثیم اس فضا کے عادی بن گئے۔ عام خیال کے مطابق آکسیجن ہوا ہی حیات کے لیے ضروری ہوتی ہے۔ اس نظریے سے ان جراثیم کو مر جانا چاہیئے تھا۔

برسٹل یونیورسٹی کے دو ڈاکٹروں نے کچھ خاص قسم کے کیڑوں کو کچھ عرصے کے لیے ۱۰۰ ڈگری سینٹی گریڈ حرارت میں رکھا (یاد رہے کہ اس درجہ حرارت پر پانی بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے) اس کے فوراً بعد انھوں نے ان کیڑوں کو سیال ہیلیم (HELIUM) میں ڈال دیا۔ سیال ہیلیم کا درجہ حرارت نقطۂ انجماد سے ابھی تقریباً ۲۷۰ ڈگری سینٹی گریڈ کم ہوتا ہے۔ اس کے بعد انھوں نے کیڑوں کو نکال کر حرارت پہنچائی۔ کیڑوں میں حیات پھر واپس آ گئی اور وہ اس طرح اپنی نسل بڑھانے لگے۔ جس طرح

پہلے بڑھاتے تھے اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ بہت سی اقسام کی زندگیاں انتہائی گرمی یا انتہائی سردی میں بھی پرورش پا سکتی ہیں یا بقید حیات رہ سکتی ہیں۔

ان عملی تجربوں سے انسان یہ باور کرنے پر مجبور ہوجاتا ہے کہ جہاں جہاں موافق حالات میسر ہوں اور خود مادہ موجود ہو تو کرہ زمین پر زندگی کو ثابت کرنے اور اس کی ارتقار کی کہانی کو سمجھنا ناممکن ہوجاتا ہے۔

کرۂ زمین پر حرکت اور زندگی کی داستان کے پیچھے سینکڑوں برسوں کے تجربات و تحقیقات کی کہانی ہے۔

موسم کے بارے میں

سبزہ و گل کہاں سے آئے ہیں
ابر کیا چیز ہے، ہوا کیا ہے

مرزا غالب نے یہ شعر لگ بھگ ایک سو سال پہلے کہا تھا۔ ان دنوں موسمیات کی سائنس اتنی ترقی کی منزل پر نہ تھی لیکن آج ہر آدمی اپنے ارد گرد کے موسم کے بارے میں بہت کچھ جانتا ہے۔ سردی، گرمی، دن و رات، بہار و خزاں، صبح و شام، موسم کے بدلتے ہوئے روپ ہیں۔ ان کے متعلق ہم ہر روز صبح شام، ریڈیو اور اخباروں میں موسم کی پیشگوئی کی خبریں سنتے اور پڑھتے ہیں۔ موسم کی سائنس کیا ہے یوں سمجھئے فضائی کرّہ میں آب و ہوا سورج کی حرارت، بادلوں کی نقل و حرکت ہوا کی رفتار اور فضائی دباؤ سے موسم میں جو تبدیلی دن رات ہوتی رہتی ہے اسے موسمیات کہتے ہیں۔

زمین کا محور ساڑھے ۶۶° جھکا ہوا ہے اس لیے کبھی زمین کا شمالی نصف کرہ اور کبھی جنوبی نصف کرہ سورج کے سامنے پڑتا ہے۔ جب آفتاب کی شعاعیں شمالی نصف کرے پر سیدھی پڑتی ہیں تو وہاں گرمیوں کا موسم اور انھیں دنوں جنوبی نصف کرے میں جاڑوں کا موسم ہوتا ہے۔ اسی طرح جب جنوبی نصف کرے پر آفتاب کی شعاعیں سیدھی پڑتی ہیں تو وہاں گرمیوں کا موسم کہلاتا ہے اور شمالی نصف کرے میں جاڑوں کا موسم۔

گرمیوں اور جاڑوں کے موسموں کے درمیان دو بار زمین

کے شمالی اور جنوبی نصف کرّے یکساں طور پر آفتاب کی جانب جھکے رہتے ہیں ان دنوں میں خزاں اور بہار کے موسم ہوتے ہیں۔ گرمیوں میں آفتاب سے دوری بڑھ جاتی ہے پھر بھی وہ نصف کرۂ آفتاب کی طرف جھکا رہتا ہے۔ اس وجہ سے یہ حصّہ گرم رہتا ہے اور اس حصّے میں گرمیوں کا موسم رہتا ہے۔

موسم کے حال کے لیے ہوا کے رُخ اور بادلوں کی رفتار کا جائزہ لیتے ہوئے ایک عام آدمی بھی کچھ نہ کچھ اندازہ کر سکتا ہے لیکن ایسا اندازہ ایک تو سرسری ہوگا دوسرے سائنس کی نظر سے ایسا جس پر زیادہ بھروسہ نہیں کیا جا سکتا۔ تیسرا اس پیش گوئی کی اہمیت صرف مقامی ہو سکتی ہے کیوں کہ عام آدمی آس پاس کے موسم کو اپنی نظر میں نہیں رکھتا۔ ظاہر ہے کہ ایسی پیش گوئی پر ہم زیادہ انحصار نہیں رکھ سکتے۔

جو پیش گوئی ماہر موسمیات کرتا ہے وہ کئی باتوں پر دارو مدار رکھتی ہے۔ ماہر موسمیات آس پاس کی کئی جگہوں سے درجہ حرارت، ہوا کا رُخ و رفتار، فضائی دباؤ، بادلوں کی قسموں اور ان کی بلندی و بارش کی مقدار وغیرہ کے اعداد و شمار حاصل کرتا ہے ان سب کا تجزیہ کرنے اور نتیجہ نکالنے کے بعد آنے والے موسم کی پیش گوئی کرتا ہے۔

سطح زمین پر جس پر ہم سب انسان رہتے ہیں اس کے اوپر فضائی کرّے کا موسم کافی حد تک زمین پر واقع موسم کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ ہماری فضا میں لگ بھگ اسی فیصد نائٹروجن اور بیس فیصدی آکسیجن پائی جاتی ہے۔ کچھ عنصر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کے بخارات کا بھی ہوتا ہے۔ گرم اور مرطوب ہواؤں میں ان چیزوں کا حصہ لگ بھگ چار فیصد تک ہو جاتا ہے۔ جوں جوں زمین سے اوپر فضا میں جائیے فضائی دباؤ اور درجۂ حرارت ہوا سے کم سے کم ہوتا جائے گا۔ یاد رہے کہ زمین پر جو گرمی موجود ہے وہ سورج کی کرنوں کی بدولت زمین میں جذب ہو کر پھر فضا میں پھیلتی ہے نہ کہ سورج کی کرنوں سے براہِ راست پیدا ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے اونچی اونچی فضا میں اڑتا ہوا ہوائی جہاز جو سطح زمین کے مقابلے میں سورج

کے زیادہ نزدیک ہوجاتا ہے وہ مقابلتاً ٹھنڈی فضائیں اڑتا ہے۔

فضائی دباؤ سطح زمین پر اوسطاً ایک ملی بار کا ہوتا ہے۔ اس دباؤ کو ناپنے کا پیمانہ ملی بار ہے جسے بیرومیٹر سے ناپتے ہیں۔ بیرومیٹر فضائی دباؤ کو ناپنے کا ایک خاص آلہ ہے۔ درجۂ حرارت کے لحاظ سے فضائی دباؤ ہر ہزار فٹ کی بلندی میں تین درجے فارن ہیٹ کی شرح سے کم سے کم تر ہوتا جاتا ہے اور یہ حالت ٹراپوسیفر تک رہتی ہے ٹراپوسیفر سے جو نئی حد شروع ہوتی ہے اسے ٹراپوپاز کہتے ہیں۔ یہ ٹراپو پاز دہ سطح ہے جو سطح زمین سے اوپری فضا میں چار میل سے گیارہ میل تک پائی جاتی ہے

ہوا کا درجۂ حرارت یعنی تپش کا درجہ تھرمومیٹر یا حرارت پیما سے حاصل کیا جاتا ہے۔ فضا کے دباؤ کی طرح درجۂ حرارت بھی اوپر کی فضا میں آہستہ آہستہ کم ہوتا جاتا ہے اور یہ حالت ٹراپوپاز تک رہتی ہے۔ ماہر موسمیات دو قسم کے تھرمومیٹر استعمال کرتا ہے ایک خشک تھرمومیٹر دوسرے مرطوب یا نمی والا تھرمومیٹر ان دونوں کے فرق سے جو درجے ریکارڈ ہوتے ہیں ان سے ہوا کی نمی کا حال معلوم ہوتا ہے۔ یاد رہے کہ درجۂ حرارت دن رات کم و زیادہ ہوتا رہتا ہے۔ کم سے کم درجہ حرارت پو پھٹنے سے ایک دو گھنٹے پہلے اور زیادہ سے زیادہ درجۂ حرارت دوپہر کے دو سے چار بجے تک ہوتا ہے یہ درجۂ حرارت موسم کی تبدیلی کے ساتھ ساتھ بدلتا بھی رہتا ہے ظاہر ہے کہ دنیا میں حرارت کا ذریعہ صرف سورج ہی ہے چنانچہ یہ حرارت سورج کی تپش ہی کو ریکارڈ کرتی ہے جب فضا میں سورج کی شعاعوں سے حرارت تیز ہو گی تو درجۂ حرارت زیادہ سے زیادہ اور جب زمین سے رات گئے تک یہ تپش خارج ہو جائے گی تو درجۂ حرارت کم سے کم ہو جائے گی۔

ہوا کا رُخ مرغ بادنما سے جانچا جاتا ہے۔ لوہے کا مرغ ایک سلاخ پر کسا ہوتا ہے۔ جو ہر وقت ہوا کے رُخ کے ساتھ ساتھ اپنا رخ بدلتا رہتا ہے۔ یعنی جس طرف کو ہوا چلتی ہو گی اس طرف کو اس کا رُخ ہو جاتا

ہے ۔ ہوا کی رفتار کو ایک اور آلے اینی موميٹر کے ذریعہ فی گھنٹہ فی میل کے حساب سے ریکارڈ کیا جاتا ہے سطح زمین سے کچھ بلندی تک ہوا تیز اور تُند ہوتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ سطح زمین پر اونچی اونچی عمارتیں اور درخت وغیرہ ہوا کو آزادی سے چلنے نہیں دیتے ۔ زمین سے کچھ اونچی سطح پر کوئی مخالفت ہوا نہیں ہوتی ۔ رات کو ہوا زمین سے اوپر کی سطح پر سرد ہو جاتی ہے اور بھاری ہونے کی وجہ سے اوپر نہیں اٹھ سکتی حالاں کہ اونچی سطح پر تیز ہوا چلتی رہتی ہے ۔ صبح سورج نکلنے پر سطح زمین پر ہوا گرم ہو جاتی ہے اور آہستہ آہستہ اوپر کی ہوا میں گھل مل جاتی ہے یہاں تک سطح زمین کی ہوا اور اوپر کی ہوا سب برابر ہو جاتی ہے ۔

بادل اور بارش کیا ہیں ۔ عام ہوا میں آبی انجرہ پایا جاتا ہے اس سے ملی ہوا کی کثافت خالص ہوا سے کم ہوتی ہے اس لیے ہوا اوپر اٹھتی ہے ۔ اوپری سطح پر فضائی دباؤ کم ہونے کے سبب یہ ہوا پھیلتی ہے اور اس کا درجہ حرارت گھٹ جاتا ہے ۔ درجہ حرارت کے کم ہونے کی ایک دوسری وجہ یہ بھی ہے کہ ہوا کی ان تہوں پر جو اونچی جگہوں پر ہوتی ہیں ۔ درجہ حرارت کم ہوتا ہے ۔ آہستہ آہستہ اوپر اُٹھتے اُٹھتے بھاپ ملی ہوا کا درجہ حرارت کم ہونے پر گرد دیا دھوئیں کے ذروں پر آبی انجرے مکثف ہو کر پانی کے قطروں کی شکل میں بیٹھ جاتے ہیں ۔ ایسی حالت میں آبی انجرے پانی کے ذروں کی شکل میں نظر آنے لگتے ہیں ۔ یہی بادل ہے ۔

آبی ذروں کے یہ مجموعے ہلکے ہونے کے سبب نیچے نہیں گرتے اور ہوا کی سمت میں ایک جگہ سے دوسری جگہ اڑتے پھرتے ہیں جب یہ ٹھنڈے مقام پر پہنچ جاتے ہیں تو ان آبی ذروں کے اوپر اور بھی انجرے ٹھنڈے ہو کر مکثف ہونے لگتے ہیں جس کی وجہ سے ان کی جسامت بڑھ جاتی ہے اور یہ بھاری ہو کر نیچے ٹپکنے لگتے ہیں اور بارش ہونے لگتی ہے ۔ زیادہ ترکی چھوٹے چھوٹے قطروں کے ملنے سے بڑے قطرے بن جاتے ہیں اور نیچے گرنے لگتے ہیں یہ بارش ہے ۔

موسمیات میں بادلوں کی بلندی ناپنے کے لیے آسمان کے رنگ کو نظر میں رکھتے ہیں یعنی نیلگوں آسمان، بادلوں سے بھرا آسمان اور دھندلا آسمان۔ اس حالت کو بیان کرنے کے لیے آسمان کو ذہنی کھینچنے سے آٹھ حصوں میں بانٹ دیتے ہیں۔ اب ماہر موسمیات سطح زمین سے صرف یہ دیکھتا ہے کہ آسمان کے ان آٹھ حصوں سے کتنے حصے بادلوں کی وجہ سے اوجھل ہوتے ہیں۔ یہ تو ہوا بادلوں کے تودوں کے متعلق اب ان کی بلندی کے متعلق سمجھ لیجیے۔ سطح زمین سے ساڑھے چھ ہزار فٹ تک کی بلندی کے بادل نچلی بلندی کے بادل کہلاتے ہیں۔

بادل لگ بھگ دس قسم کے ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی یہ بادل اتنے نیچے ہوتے ہیں کہ فضا میں دھند کی شکل میں پھیل جاتے ہیں۔ کئی بار یہ بادل اتنے خطرناک ثابت ہوتے ہیں کہ اگر کوئی ہوائی جہاز ان میں الجھ جائے تو اس کی حالت اس طرح کی ہو جاتی ہے جس طرح بھنور میں کشتی کی۔

دھند اور کہر بادل کی طرح ایک ہی عمل سے بنتے ہیں۔ بادل زمین سے کافی اونچائی کی سطح پر رہتے ہیں لیکن کہر اور دھند زمین کی سطح کے قریب ہی چھایا کرتی ہے۔ دھند میں آبی ذرات کہر کی نسبت چھوٹے اور بکھرے ہوتے ہیں۔ بارش کو مقیاس المطر سے ناپتے ہیں۔ مقیاس المطر کے ذریعہ ایک جگہ جو بارش ہوتی ہے اسے درج کرتے ہیں۔ اس طرح سے سالانہ بارش، ماہوار بارش، زیادہ سے زیادہ بارش والے مہینوں اور کم سے کم بارش والے مہینوں کا ریکارڈ قائم ہو جاتا ہے۔ یہ بڑا دلچسپ نکتہ ہے کہ صحارا کے جنگلوں میں دس بارہ برس میں صرف ایک بار بارش ہوتی ہے اور چیراپونجی (آسام) میں ایک سال میں تقریباً ہزار سینٹی میٹر بارش ہوتی ہے۔

حرارت، ہوا، بادل اور بارش کی تفصیلات جب مختلف جگہوں پر اکٹھا کر کے ایک مرکز پر جمع ہو جاتی ہیں تو ان کی امداد سے ایک نقشہ مرتب کیا جاتا ہے جس میں سارے اعداد و شمار درج کر دیئے جاتے ہیں۔ اس نقشے میں ماہر موسمیات آئیسوبارز (ISOBARS) کھینچتا ہے۔ یہ وہ لائن ہے جو ایک جگہ سے ہو کر جاتی ہے جہاں ہوا کا دباؤ ایک سا ہوتا ہے۔ ان لائنوں کے علاوہ

ماہر موسمیات ان نقشوں پر کم از کم ہوا کے دباؤ کے حلقوں کے حدود کی لائن اور مختلف قسم کی ہواؤں کے نقطوں کو ملاتا ہے اس طرح اس کے سامنے ایک خاکہ کھنچ جاتا ہے اور اسے معلوم ہو جاتا ہے کہ زیادہ سے زیادہ دباؤ والے علاقے اور کم سے کم دباؤ والے علاقے کون کون سے ہیں۔ اب کم سے کم دباؤ اور زیادہ سے زیادہ دباؤ کے علاقے کو مدنظر رکھ کر اسے ان کی چال، رفتار اور رُخ کا حساب لگانا پڑتا ہے۔ اس کے بعد آنے والے چوبیس سے چھتیس گھنٹوں تک کے لیے پیش گوئی کی جا سکتی ہے۔

ماہر موسمیات آنسو بارز سے جو دائرے کھینچتا ہے اس سے کئی طرح کے دائرے یا حلقے پڑ جاتے ہیں۔ یہ دائرے ایک خاص معنی رکھتے ہیں ان کی وضاحت صحیح ہونی چاہیئے کیوں کہ پیش گوئی کا انحصار انہیں پر ہوتا ہے۔ ماہر موسمیات کے نقشے پہ تیر کے سے نشان پہ جو پنکھ لگائے جاتے ہیں۔ وہ ہوائی شدت کو ظاہر کرتے ہیں اگر آسمان صاف ہو تو دائرہ سفید، اور اگر ابر آلود ہو تو ہلکے رنگ سے بھرا ہوا دائرہ لگاتے ہیں۔ ایک خالی دائرہ ساکن ہوا کو ظاہر کرتا ہے۔ بارش کے لیے موٹا نقطہ اور بوندا باندی کی صورت میں صرف ایک ہلکا نقطہ لگاتے ہیں۔

بعض اوقات ایسا ہوتا ہے کہ موسم کی پیش گوئی بالکل صحیح ثابت نہیں ہوتی۔ اس کی بھی وجہیں ہیں۔ ایک وجہ تو یہ ہے کہ پیش گوئی ایک بڑے لمبے چوڑے علاقے کے لئے کی جاتی ہے جس میں اس نکتے کو خاص طور پر دھیان میں رکھا جاتا ہے کہ اقتصادیات کی تھیوری کی طرح آنے والے موسم میں کوئی نئی تبدیلی واقع نہ ہوگی لیکن بعض اوقات کچھ مقامی ہواؤں کے یکایک کم یا زیادہ ہو جانے سے موسم میں تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے اور اس طرح موسمی قیاس غلط ہو جاتا ہے۔ یہ بڑی دلچسپ بات ہے۔ عام آدمی اس نکتہ کو شاید نہ سمجھے کیوں کہ موسم کی پیش گوئی کے سلسلے میں ماہر موسمیات کو جو مشکلیں سامنے آتی ہیں اس کا ٹھیک اندازہ عام آدمی کو نہیں ہو سکتا۔

فضا کا وہ حصہ جس میں موسم کی تبدیلی خاص طور سے واقع ہوتی ہے اور جس کا اثر زمین کی سطح پر پڑتا ہے۔ سطح زمین سے دس پندرہ میل تک کی بلندی تک ہوتا ہے۔ اس فضائی کرے کو ٹراپوسفیر کہتے ہیں۔ اگر صرف سطح زمین کے موسم کو نظر میں رکھ کر کوئی موسمی اندازہ لگایا جائے تو ممکن ہے کہ وہ بالکل ٹھیک ٹھیک نہ ہو۔ اس لیے یہ ضروری سمجھا گیا ہے کہ اوپری فضا کی کچھ سطحوں کے موسم پر انحصار رکھتے ہوئے موسمی قیاس لگایا جائے۔ اوپر والی فضا کا حال جاننے کے لئے ہائیڈروجن گیس بھرے ہوئے غبارے فضا میں اڑا دیے جاتے ہیں۔ ان غباروں کی اڑان کو تھیوڈولائٹ نامی آلہ سے برابر دیکھتے رہتے ہیں۔ یہ آلہ فضا میں ہوا کی رفتار اور رخ کو ریکارڈ کر لیتا ہے۔ غبارہ فضا میں تیرتا ہوا بالکل آزاد ہوتا ہے وہ کسی اسکیم کا پابند نہیں ہوتا اور فضا میں اس رفتار سے تیرتا یا اس رفتار سے اڑتا رہتا ہے جس رفتار سے اسے اپنے ارد گرد کی ہوا لے جاتی ہے۔

سطح زمین پر تھیوڈولائٹ سے ان غباروں کے جو مشاہدے کئے جاتے ہیں انھیں پائلاٹ بیلون مشاہدے کہتے ہیں کئی ملکوں میں اس آلہ کی بجائے ریڈیو سے ہوا کے رخ اور رفتار کا جائزہ لیا جاتا ہے اس کام کے لیے چھوٹے چھوٹے غبارے ریڈیو کے ایک ہلکے پھلکے آلے کے ساتھ اوپری فضا میں اڑا دیئے جاتے ہیں اور سطح زمین پر نصب کیا ہوا آلہ غباروں کی اڑان کی بدولت ہوا کی رفتار اور رخ کو ریکارڈ کرتا رہتا ہے اس طرح کی ریکارڈنگ کو ریڈیو ساؤنڈ کہتے ہیں اس طرح سے جب اوپر کی فضا کی حالت کا حال ماہر موسمیات کو مل جاتا ہے تو اسے آنے والے موسم کا اندازہ لگانے میں بڑی امداد ملتی ہے۔

اس طرح کی پیش گوئی ایک دو دن کے لیے کی جا سکتی ہے۔

کچھ ایسے وسیلے بھی ہیں جن کی بدولت دو چار مہینوں تک کے موسم کا بھی اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ یوں سمجھئے برسات میں جنوری

سے مارچ تک کے موسم کو اس ذیل میں رکھ سکتے ہیں۔ اس خیال سے ماہر موسمیات صرف اپنے ملک یا آس پاس کے علاقوں کی حالت ہی کو اپنی نظر میں نہیں رکھتا بلکہ وہ کوشش کرتا ہے کہ زیادہ سے زیادہ ملکوں کے موسم کے حالات کے نقشے بنا کر اپنے سامنے رکھ لے اور ان نقشوں پر انحصار کرتے ہوئے اپنے علاقے کے لیے ایک لمبے عرصے کے موسم کا اندازہ لگا سکے۔

بدیشی ملکوں کے موسمی حالات کا ہمارے ملک کے موسم پر کس طرح اثر پڑتا ہے اس کا اندازہ ایک مثال سے واضح ہو جائے گا۔ اپریل اور مئی کے مہینوں میں جنوبی امریکہ میں جو ہوا چلتی ہے یا جنوبی روڈیشیا میں اکتوبر سے اپریل تک جو بارش ہوتی ہے یا مغربی ہمالیہ پر واقع جگہوں پر مارچ اور اپریل کے مہینوں میں جو بارش ہوتی ہے ان سب کا اثر شمالی مغربی ہندوستان کی مون سون پر پڑتا ہے۔

دوسری جنگ عظیم نے ماہرین کو ایک اور آلہ عطا کیا جسے راڈار کہتے ہیں۔ راڈار کا اصلی کام دشمن کے ہوائی جہازوں کی اڑان اور ان کے رخ کا پتہ لگانا ہے لیکن یہ آلہ جنگ کے میدان کے علاوہ آج کل دوسرے کئی تعمیری اور موسمی کاموں میں بھی فائدہ مند ثابت ہوا ہے اس کی بدولت ہوائی جہاز طوفانی موسموں میں بھی ہوائی اڈوں ملکہ دور دراز خطرناک جگہوں پر اترنے میں کامیاب ہوئے ہیں راڈار کی بدولت ماہر موسمیات ایک سو میل تک کے موسم کا اندازہ لگا سکتا ہے۔

ریڈیو کی لہریں فضا میں گھومتی ہوئی بادلوں تک جاتی ہیں اور وہاں ٹھوس چیزوں اور ذرّوں سے ملتے جلتے بادلوں اور پانی کی بوندوں سے مل جاتی ہیں پھر ان کا ایک عکس شیشے پر اتر آتا ہے۔ یہ عکس ہمیں بتاتا ہے کہ فضا میں کن کن نقطوں سے یہ لہریں مل گئی ہیں۔ اس عکس سے یہ اندازہ لگانا آسان ہو جاتا ہے کہ آنے والے طوفان کی شدت کیا ہوگی یا اس کا کم ہونا ممکن ہے یا نہیں۔ راڈار کی مدد سے بارش کے متعلق خاص طور پر بالکل ٹھیک پیش گوئی کی جا سکتی ہے

ایک اور آلہ سیمو گراف ہے۔ یہ آلہ سینکڑوں میل دور کی جنبش کو ریکارڈ کرتا ہے۔ خصوصاً زلزلوں کی آمد کو۔ یہ آلہ نہایت نازک ہوتا ہے۔ زمین میں اگر ذرا سی جنبش یا حرکت ہو تو وہ حرکت اس پر ریکارڈ ہونا شروع ہو جاتی ہے۔

خود زلزلہ کیا ہے کس وجہ سے زمین میں لرزش ہوتی ہے۔ یا زمین کانپنے لگتی ہے۔ اسے زلزلہ یا بھونچال کہتے ہیں۔ جب زمین کے اوپر یا اندر کسی طرح کی ہلچل ہوتی ہے تو لہروں کے ذریعے زمین کی سطح کانپنے لگتی ہے جیسے جیسے سطح مرکز سے دوری بڑھتی جاتی ہے ہلچل کی شدت کم ہوتی جاتی ہے۔ ماہر موسمیات زمین کی ایسی جگہوں کو جہاں زلزلہ کی شدت یکساں ہوتی ہے ایک لکیر سے اپنے نقشے پر ملا دیتا ہے اور پھر کوئی نتیجہ اخذ کرتا ہے۔

ماہر موسمیات کی زبان ٹیکنیکل ہوتی ہے جسے سائنس کے سمجھنے والے ہی بہتر طور پر سمجھ سکتے ہیں پھر بھی کچھ ترکیبیں دلچسپی سے خالی نہیں۔ آتش فشاں لاوا پھٹنے کے بعد فضا میں خاکی رنگ کا دھند لکا سا چھا نظر آتا ہے اسے بشپ کنگ (BISHOP KING) کہتے ہیں۔ زبردست طوفان میں سے اگر آپ نیلگوں آسمان دیکھ سکتے ہوں اور طوفان کا سیدھی اونچائی کا کونہ اگر نظر آجائے تو ایسی حالت کو بلند آئی (BULL'S EYE) کہتے ہیں جب ہلکی ہلکی ٹھنڈی ہوا سمندر کے پانی کی سطح پر لہریں پیدا کرتی ہے تو اسے بلی کا پنجہ (CATS PAW) کہتے ہیں۔ گرد و غبار کے طوفان کو شیطان (DEVIL) کہتے ہیں۔ ہلکی سی خنک اور مست کر دینے والی ہوا کو ڈاکٹر کہتے ہیں۔ اگر آسمان پر چاند کے علاوہ کسی اور وجہ سے روشنی ہو جائے اور چاند کی روشنی کی سی کیفیت بن جائے تو اسے ماک موُن (MOCK MOON) کہتے ہیں۔ بہت سے اونچے بادلوں کے نیچے جو بادلوں کے چھوٹے چھوٹے گالے ادھر ادھر منڈلاتے رہتے ہیں۔ انھیں سکڈ (SCUD) کہتے جب پہاڑیوں کی چوٹیوں

پر ایک ہلکی چادر کی شکل کے بادل تیرتے ہوں تو اس کو ٹیبل کلاتھ (TABLE CLOTH) کہتے ہیں۔

حال ہی میں موسم کی پیش گوئی کے لیے ایک نیا آلہ ایجاد ہوا ہے جسے کمپیوٹر کہتے ہیں۔ کمپیوٹر پرانے طریقوں سے زیادہ بھروسے کے قابل ہے۔ آج کل کمپیوٹر کا استعمال ازبس لازمی ہو چکا ہے۔ کمپیوٹر کی بدولت ساحل پر آنے والے آندھی و باران سے بھرے طوفانوں کی پیش گوئی لگ بھگ چوبیس گھنٹے پہلے کی جا سکتی ہے۔ ایسے طوفان جب ہندوستان کے ساحلوں پر اپنی مار کرتے ہیں تو بڑی تباہی لاتے ہیں یہاں تک کہ سمندر کا پانی سطح سے پانچ چھ میٹر اوپر تک اٹھ آتا ہے اور ایک بڑی طاقت اور زور سے تباہی و بربادی کا سامان بن جاتا ہے۔ امریکہ کے ایک ماہر موسمیات کا کہنا ہے کہ ہندوستان میں جغرافیائی حالات کی وجہ سے موسم کی پیش گوئی زیادہ مشکل ہے یہی وجہ ہے کہ بالکل صحیح پیش گوئی ایک پہاڑ معلوم ہوتی ہے ویسے پیش گوئی غلط ثابت ہونے یا کچھ صحیح اور کچھ غلط ثابت ہونے کی دو وجہیں ہو سکتی ہیں۔ ایک تو یہ کہ آنے والے موسم کا اندازہ ماہر موسمیات کم و بیش لگاتا ہے۔ فرض کیجیے کہ ماہر موسمیات کی پیش گوئی کے مطابق کسی دور دراز علاقے میں فضائی دباؤ کی وجہ سے طوفان آنے کی امید ہو اور یہ طوفان چار گھنٹے کے بعد آنا ممکن ہو تو درمیانی گھنٹوں میں دباؤ کی رفتار بڑھ جائے یا کم ہو جائے تو نتیجہ یہ ہوگا کہ طوفان کا اثر پیش گوئی سے کچھ کم یا زیادہ ہو جائے گا۔

موسمی حالتیں بھی مختلف علاقوں میں مختلف وقتوں میں اثر انداز ہوتی ہیں۔ دھند جنگل اور ویرانے میں شہر کے مقابلے میں جلد پھیل جاتی ہے ایسی باتوں کو بھی ماہر موسمیات دھیان میں رکھتا ہے۔

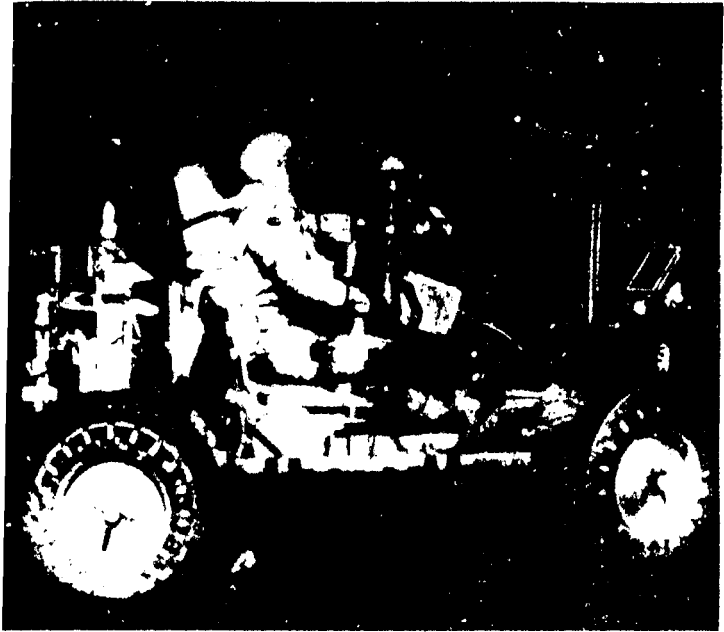
پچھلے برسوں میں یورپ کے کئی ملکوں میں نقلی بارش کرنے کے کئی تجربے کیے گئے۔ ادھر ہندوستان کے محکمۂ موسمیات نے موسم کا حال بتانے والے اور کئی نئے سٹیشن کھولے ہیں۔ موسمیات کے بڑے سٹیشن

پونہ، بمبئی، کلکتہ، مدراس، نئی دہلی، ناگپور، جے پور، امرتسر، انبالہ، الہ آباد وغیرہ میں کئی برسوں سے خوش اسلوبی سے کام کر رہے ہیں۔ جدید ترین آلہ جات کی تربیت پونہ کے اسکول میں محکمۂ کے کارکنان کو دی جاتی ہے تاکہ تربیت کے بعد یہ کارکنان اپنا کام موسمیات کے اسٹیشنوں پر اچھی طرح کر سکیں۔

محکمۂ موسمیات کی پیش گوئی سے زراعت، ہوائی جہازوں کی آمدورفت، شہری بستیوں کے انتظام، رسل و رسائل، قدرتی ذرائع کے شعبوں، جہاز رانی اور تفریحی مشاغل کے ساز و سامان میں بڑا فائدہ پہنچا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق لگ بھگ بیس فی صد فصلیں کٹائی، ذخیرہ اندوزی، اور ٹرانسپورٹ کے مراحل پر ضائع ہو جاتی ہیں۔ وجہ صاف ظاہر ہے کہ موسم کی پیش گوئی عام آدمی تک پہنچ نہیں پاتی۔ یا عام لوگ ایسی پیش گوئی سے فائدہ حاصل کرنے کے عادی ہی نہیں ہوتے۔ ضرورت ہے کہ ایسی موسمی پیش گوئیوں سے پورا پورا فائدہ اٹھایا جائے۔ خاص طور پر زراعت کے میدان میں ژالہ باری، کہر اور ٹڈی دل سے ہونے والے نقصان سے فصلوں کو بچایا جا سکتا ہے۔

دوسرے برسات، طوفان، برف باری، اور گرم و سرد ہواؤں کی مار کی صورت میں حفاظتی پیش بندیاں کی جا سکتی ہیں جیسا کہ ان چند برسوں میں محکمۂ موسمیات کی پیش گوئی کی بدولت کئی مقامات پر کیا گیا ہے۔ خاص طور پر سمندری جہاز اور ہوائی جہاز ایسی پیش گوئیوں پر بڑا انحصار رکھتے ہیں۔

چاند کی دنیا

ہر انسان حقیقی دنیا کے ساتھ خواب و تصور کی دنیا میں بھی رہتا ہے
ہم بیسیوں باتوں، عقیدوں اور تصورات کو حساب کے سوال کی طرح حل
یا ثابت نہیں کر سکتے مگر ایسی باتیں، عقیدے اور تصورات ہمارے ذہن پر
سوار رہتے ہیں اور ہم لاشعوری طور پر خواہشمند ہوتے ہیں کہ ہمیں ان کی
صحیح صورت دیکھنے کو نصیب ہو۔ ایک اعتبار سے چاند کے متعلق ہمیں اس
کی خاصیت، شکل وصورت اور جغرافیائی وقوع پر ایک زمانے میں زیادہ
علم نہ تھا۔ لیکن انسان نے بڑی جانفشانی سے چاند کے متعلق حالیہ برسوں میں
زیادہ سے زیادہ تحقیق کر کے ہماری معلومات میں بڑا اضافہ کیا ہے۔
چاند ابتدائے آفرینش ہی سے انسان کی دلچسپی کا موضوع رہا ہے
اسے علم نجوم میں ایک خاص حیثیت حاصل ہے۔ اس سے کئی عقیدے وابستہ
ہیں۔ ہندوستان میں لاکھوں لوگ اسے دیوتا کا درجہ دیتے ہیں انگلستان
میں شاہ الیفرڈ کے زمانے تک چاند کی پرستش کی جاتی تھی۔ برازیل اور
افریقہ میں آج بھی چاند کو خدا ماننے والے لوگ موجود ہیں۔ ادھر ہمارے ہاں
سنسکرت ادب میں علم نجوم اور خصوصاً چاند پر بڑی معلومات ملتی ہیں۔
آج کے سائنسی دور میں چاند کی زمین پر تحقیق کا کام حالیہ برسوں
میں کافی آگے بڑھ گیا ہے اور ایک دن تین آدمیوں نے اپولو-۱۱ کے ذریعے

جہاز کی زمین پر اترا ہوا ایک امریکی ہوا باز

چاند کی کنواری سرزمین پر انسان کی تاریخ میں پہلی بار قدم رکھ کر انسان کی عظیم الشان قوت تسخیر کا سکہ بٹھا دیا۔ اس کے بعد اپولو نام سے دوسری اڑانیں کامیاب ہیں۔ اسے انسانی جہد جوئی کا ایک عجیب و غریب کرشمہ کہیے کہ آج کے انسان نے پہاڑ جیسی دشوار سرگزشت کو کامیاب کر دکھایا ہے انسان ہر دور میں اپنی سابقہ دور سے آگے بڑھتا رہا ہے۔ رکنا انسان کے مزاج میں داخل نہیں ہے بلکہ مشکل سے مشکل راستوں کو پار کرنا انسان کی سرشت میں شامل ہے۔ اس جذبہ اور لگن کی عکاسی اقبال کے ان اشعار میں ملتی ہے ؎

ستاروں سے آگے جہاں اور بھی ہیں   ابھی عشق کے امتحاں اور بھی ہیں

اسی روز و شب میں اُلجھ کر نہ رہ جا کہ تیرے مکان و زماں اور بھی ہیں
اسی طرح انگریزوں کے مشہور شاعر ایمرسن نے بھی انسان کو خطاب کرتے ہوئے چند سال پہلے کہا تھا "اپنے رتھ کو ستاروں پر چڑھا دو" اور آج کے انسان نے حالیہ برس میں زمین سے اڑھائی لاکھ میل کی دوری پر واقع چاند کی زمین پر اپنا رتھ اتار کر اپنا سر فخر سے بلند کر دیا ہے اور یہ ثابت کر دیا کہ زمین سے چاند تک کا سفر ایک حقیقت بن سکتا ہے۔

دراصل تحقیق و تجسس کا جذبہ جب انسان کو عمل کے لئے کمربستہ کرتا ہے تو ناممکن ممکن میں بدل جاتا ہے۔ مشکل آسان ہو جاتا ہے اور قطرہ سمندر کا کام کر دکھاتا ہے۔ یہ نیلے پہاڑیوں کی بلندیاں، فضا کی وسعتیں اور سمندر کی گہرائیاں انسان کو دعوت دیتی ہیں کہ وہ قدرت کے سربستہ رازوں تک پہنچنے کی کوشش کرے۔ آخر ایسی کوشش اشرف المخلوقات نہ کریگا تو اور کون کرے گا وہ اس لیے کہ جتنا فہم و شعور اشرف المخلوقات کو میسر ہے وہ کائنات میں کسی دوسرے جاندار کو نصیب نہیں۔ جگر مراد آبادی کے الفاظ میں ؎

گھٹے اگر تو بس ایک مشت خاک ہے انساں
بڑھے تو وسعت کونین میں سما نہ سکے

یعنی اگر انسان محض عاجزی سے کام لے تو ایک مٹھی بھر خاک سے بڑھ کر اس کی حیثیت نہیں لیکن وہی انسان اگر اپنی عظمت اور ہمت پر بھروسہ کرتے ہوئے کمربستہ ہو جائے تو ستاروں پر کمند ڈال سکتا ہے۔

سائنس دانوں کا خیال رہا ہے کہ چاند ایک گول کرہ ہے جس میں حرارت ہے نہ روشنی، نہ آکسیجن نہ نباتات یہ سورج کی روشنی کو آئینہ کی طرح منعکس کرتا ہے اور ہمیں چمکتا نظر آتا ہے۔ ذرا غور سے دیکھئے تو یہ سمجھ میں آجاتا ہے کہ چاند کا سب سے زیادہ چمکدار حصہ سورج سے بہت زیادہ قریب رہتا ہے۔
چاند زمین کے گرد بیضوی مدار میں گھومتا ہے اور ۲۷ ½ دن میں زمین کے گرد اپنا چکر پورا کرتا ہے۔ ہمیں چاند کا صرف وہ حصہ نظر آتا ہے جس پر

پورے طور سے سورج کی روشنی پڑتی ہے۔ پورے چاند کو چودھویں رات کا چاند یا بدر کہتے ہیں اور ایک رات کے چاند کو ہلال۔ ایک دفعہ پورا ہو جانے کے بعد دوبارہ پورا ہونے میں چاند کو تقریباً ۲۷½ دن کا عرصہ درکار ہوتا ہے۔ دوسرے چاند کو ہلال سے بدر اور پھر بدر سے ہلال ہونا پڑتا ہے۔

زمین سے چاند تک کا سفر زمین کے ہر سفر سے مختلف ہوتا ہے کیوں کہ خود زمین اور چاند خود ہر وقت نہایت تیزی کے ساتھ خلا میں سفر کرتے رہتے ہیں اس لئے خلا میں ان کا مقام بدلتا رہتا ہے، خلا سے مراد وہ جگہ ہے جو ہوا سے خالی ہو۔ چاند کا سفر ایک خلائی سفر ہے۔

زمین سے اوپری فضا کی طرف سفر کرنے میں سب سے بڑی مشکل زمین کی کشش ثقل کی ہے پہلے اس کشش کو سمجھئے۔ دنیا کی ہر چیز زمین سے ایک رشتہ رکھتی ہے اور زمین کی سطح پر ٹکی ہوئی ہے۔ مٹی کا ڈھیلہ۔ گیند۔ پھل۔ کتاب پتھر۔ کچھ بھی اوپر کی طرف پھینکئے خود بخود زمین کی طرف آ پڑے گا۔ زمین کی اس کشش کو کشش ثقل کہتے ہیں۔ اگر آپ اس کشش کو توڑنا چاہیں تو ایسی چیزیں آپ کو ۲۵ پچیس ہزار فی گھنٹے کی رفتار سے پھینکنا ہوں گی۔ اب مشکل یہ ہے کہ آپ کتنا ہی زور ان چیزوں کو پھینکنے میں لگائیں۔ یہ اس سطح تک نہیں پہنچ پاتیں جہاں کشش ثقل کام ہی نہ کرتی ہو۔ چنانچہ آج کا سائنس داں اس کشش کو توڑ کر ہی چاند تک پہنچ سکتا ہے۔

اگر ہم سات میل فی سیکنڈ کی رفتار سے اڑیں تو لگ بھگ دو دنوں تک چاند پر پہنچ سکتے ہیں۔ جیسے جیسے ہم زمین کی سطح سے اوپر اڑتے جائیں گے ویسے ویسے فضا صاف ہوتی جائے گی۔ دھند، غبار ذرات وغیرہ کے جو دھند لکے ہماری فضا میں روشنی کو پوری طرح پھیلنے نہیں دیتے۔ آہستہ آہستہ کم سے کم ہوتے جائیں گے۔ یہاں تک کہ آسمان کا رنگ زیادہ سے زیادہ نیلا ہوتا جائے گا۔ اب لطف یہ ہے کہ آسمان نیلے سے گہرا نیلا۔ پھر گہرا کھوا اور آخر میں لگ بھگ سیاہ ہو جائے گا۔ اور اسی طرح آخر کار بالکل کالا ہو جائے گا۔

ہاں سورج، چاند اور ستارے اپنے اپنے رنگوں میں ضرور روشن ہوتے رہیں گے بلکہ زیادہ روشن ہوتے جائیں گے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اب ان میں سے نیلا رنگ آسمان کے رنگ میں جذب ہونے کے لیے ان سے الگ نہیں ہو رہا ہوگا۔ ستارے ٹمٹمانے کی بجائے لگاتار روشن رہیں گے۔ کیونکہ فضا میں کوئی دھند لکا ان کی روشنی کو پوری طرح سے ہم تک پہنچانے میں حائل نہیں ہوگا۔ ذرا زمین کی طرف پلٹ کر دیکھیے تو آپ حیران ہوں گے کہ ساری دنیا دھند اور بادلوں سے بھری ہوئی ہے۔

جب ہم چاند کی طرف بڑھتے جائیں گے تو ہمارے سامنے کی فضا صاف تر اور روشن ہوتی جائے گی اور ہم سب اندھیروں، گرد و غبار اور دھوؤں کو چیرتے ہوئے آگے بڑھتے جائیں گے۔ زمین کی فضا نیلا کی رنگ دکھائی دیتے ہیں۔ مثلاً شفق کا رنگ، پو پھٹنے کا رنگ۔ دوپہر چمکتی دھوپ کا رنگ کچھ فاصلے پر دکھائی دینے والی چیزوں کا رنگ وغیرہ وغیرہ۔ لیکن چاند کے کرہ پر اس طرح کے زیادہ رنگ بالکل نہ ہوں گے۔ چاند پر صرف روشنی ہوگی یا صرف اندھیرا۔ یوں کہیے کہ جس منظر یا چیز پر سورج کی روشنی پڑے گی وہ روشن ہوگی۔ باقی سب سیاہ۔ یہ سب ایسا ہوگا جیسا ہم کسی سینما ہال میں بیٹھے ہوں جس میں روشنی صرف ایک ننھے سے سوراخ سے باہر آسکتی ہو۔ جس منظر یا شئے پر روشنی پڑے گی تو روشنی کا رنگ نظر آئے گا ورنہ گھٹا ٹوپ اندھیرا چمکتا سورج ایک دم اتنی تپش سے چمکے گا جتنی تپش سے زمین پر دوپہر کے وقت چمکتا ہے۔ سورج بجلی کے بٹن کی سی پھرتی سے روشن اور اوجھل ہوا کرے گا۔

یاد رہے کہ چھوٹے بڑے سیارے آپس میں ٹکراتے ہیں۔ کبھی ایک دوسرے کے نزدیک ہو جاتے ہیں اور کبھی دور۔ کبھی اس زور سے ٹکراتے ہیں کہ آپس میں جڑ جاتے ہیں۔ اور خود اس طرح بڑے ہوتے رہتے ہیں۔ لیکن چاند آج تک کسی سیارے میں سما نہیں سکا۔ جیسے جیسے زمین بڑھتی گئی وہ بھی بڑھتا رہا اور ہر حالت میں زمین کے گرد گھومتا رہا۔ چاند کا قطر زمین کے قطر سے چوتھائی ہے۔ دوسرے چاند کی سطح پر کشش

ثقل زمین کی سطح پر کشش ثقل کا پانچواں حصہ ہے۔ یعنی جس شے کا وزن زمین پر چھ من ہو اس کا وزن چاند پر صرف ایک من رہ جائے گا۔ ہم کئی من سامان اٹھا کر چاند کی زمین پر چل سکیں گے۔ اونچی اونچی چھلانگیں گھنٹوں لگانے پر تھکاوٹ محسوس نہ کریں گے۔ عام طور پر ایک آدمی چھتیس فٹ کی اونچائی تک چھلانگ لگا سکے گا اور اچھا خاصا کھلاڑی ایک سو بیس فٹ کی اونچائی تک۔

ویسے عناصر کی جو ترتیب زمین کی ساخت میں موجود ہے لگ بھگ وہی چاند پر بھی ہو گی۔ فرق صرف یہ ہے کہ زمین پر پانی کی موجودگی سے زندگی کا جنم ہوا۔ نباتات کو زندگی ملی۔ ہوا بنی اور جانور پیدا ہوئے۔ اس کے برعکس چاند پر کسی زمانے میں بھی پانی ہونے کا ثبوت نہیں ملتا۔ البتہ لاوے سے بنی ہوئیں چٹانوں کا امکان ضرور ہو سکتا ہے۔

ایک نظریہ یہ بھی ہے کہ چاند پرانے وقتوں میں زمین ہی کا ایک حصہ ہو گا۔ اس زمانے میں زمین اپنی سالانہ گردش میں سورج کے قریب آئی ہو گی تو دونوں طاقتیں اس پر کام کر رہی ہوں گی۔ ایک تو زمین کے لٹو کی طرح اپنے محور کے گرد گھومنے کی اور دوسرے سورج کی کشش کی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ زمین ناشپاتی کی طرح پچک گئی اس میں ایک ابھار پیدا ہوا کچھ عرصہ کے بعد اس کی شکل ڈمبل جیسی ہو گئی۔ جس کا ایک حصہ دوسرے سے بڑا تھا۔ آخر یہ چھوٹا حصہ اس کا ساتھ نہ دے سکا اور اس سے الگ ہو کر فضا میں تیرتا ہوا دور نکل گیا۔ جسے بعد میں چاند کا نام دے دیا گیا۔

ماضی قریب میں چاند زمین کے زیادہ قریب تھا اور اب دور سے دور تر ہوتا جا رہا ہے ایک اندازے کے مطابق چاند ہر سال زمین سے لگ بھگ ایک انچ دور ہوتا جا رہا ہے۔ یوں کہئے ایک کروڑ سال پہلے چاند اور زمین کے درمیان سوا لاکھ میل کا فاصلہ تھا۔ اور آج یہ فاصلہ ۲½ لاکھ میل تک پہنچ چکا ہے۔

ایک نظریہ یہ بھی ہے کہ چاند کسی زمانے میں بھی زمین کا حصہ نہ تھا۔ ایک وقت میں ایک آوارہ سیارے سے سورج کا ٹکراؤ ہوا اور بہت سے ٹکڑے وجود میں آگئے۔ چاند ان میں سے ایک تھا۔ ایک سائنسدان کے ایک بیان کے مطابق زمین اور چاند دونوں کا جنم لگ بھگ ایک ساتھ ہوا ہو گا اور کسی دور میں دونوں ایک ہی مادہ سے پیدا ہوئے

ہو گئے۔ ہاں دونوں کروں کا ارتقا مختلف طریقوں سے ہوا۔ ان مختلف نظریوں پر مزید تحقیق جاری ہے۔

گیلیلیو پہلا سائنسداں تھا جس نے دوربین کے ذریعے یہ انکشاف کیا کہ چاند پر غاریں اور پہاڑ ہیں۔ لیکن یہ دوربین بہت فاصلے کی وجہ سے چاند کی پوری تصویر پیش نہ کر سکی اس کے بعد خلا میں اڑنے والے ہوائی جہازوں سے چاند کی زمین کے عکس حاصل کئے گئے۔ جن سے کچھ معلومات ملیں۔ لیکن خلا کی وسعتوں کو پار کرتے ہوئے اور اوپر کی فضا سے معلومات حاصل کرنے والے ہوائی جہاز بھی قابل اعتماد مواد بہم نہ پہنچا سکے۔ ہاں آج کے انسان نے خود چاند پر اتر کر وہاں کی زمین کی تصاویر اتاریں۔ راکھ اور پتھر کے نمونے حاصل کئے۔ ان نمونوں کا تجزیہ کیا گیا جس سے پتہ چلا کہ چاند کی زمین پر کاربن موجود ہے۔ ہیرے کاربن سے بنتے ہیں۔ چنانچہ آج سے ہزاروں سال پہلے جو درخت زمین کی تہہ میں دب گئے تھے وہ حرارت سے جل کر کوئلہ یعنی کاربن بنے اور پھر زمین کی مسلسل حرارت اور دباؤ سے پھر کاربن سے کرسٹل یعنی ہیرے جواہرات بن گئے۔

آج سے پہلے چاند پر کاربن ہے یا نہیں سب اندازے کی باتیں تھیں ویسے کاربن کی موجودگی حیات کے آثار کو ثابت کر سکتی ہے۔ لیکن چاند سے لائی گئی مٹی اور پتھروں سے اب پتہ چلا ہے کہ چاند پر کسی قسم کی زندگی نہیں۔ نہ حیوانی نہ نباتاتی اور نہ جراثیمی۔

اگر یہ مان لیا جائے کہ نظام شمسی کے ساتھ ساتھ چاند کا بھی جنم ہوا تو سورج کے کرہ پر جو تحقیقات آئندہ دنوں میں ہو گی اس سے سورج کے متعلق تو نئی باتیں معلوم ہونگی ہی اس سے کئی نئے گوشے چاند کے متعلق بھی شاید سامنے آئیں۔ اور تو اور ہماری زمین کے متعلق کئی طرح کے نئے انکشاف سامنے آئیں گے۔ ایک اعتبار سے زمین کا اندرونی حصہ زیادہ تیزی سے تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ اور پھر اس کی ہیئت بھی بڑی تیزی سے بدلتی رہتی ہے۔ جس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ زمین کے متعلق کی گئی برابر ات تحقیقات سے خاطر خواہ نتائج نہیں برآمد ہو سکتے۔ یہ بالکل واضح ہے کہ زمین کے اندرونی حصہ میں جو جغرافیائی یا دوسری تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں اس کا اثر زمین پر واقع پہاڑوں اور

دوسری سطحوں پر بھی پڑتا ہے۔ اس اعتبار سے نظام شمسی اور چاند کی طرف اگر تحقیقات کی جائے تو زمین کے متعلق بھی نئی نئی معلومات مل سکتی ہیں۔

چاند کی طرف خلا کا سفر بڑا دلچسپ رہا ہے۔ خلائی سفر راکٹ کی ایجاد سے شروع ہوا۔ دراصل دوسری بڑی جنگ میں جرمنی نے اپنے دشمنوں کو ڈرانے کے لئے راکٹوں کا استعمال کیا۔ بعد میں جنگی مصروفیتوں کی وجہ سے خلائی سفر کا کام چند سالوں کے لئے لگ بھگ بند ہوگیا۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد جب حالات معمول پر آگئے۔ تو دنیا کے سب بڑے ملکوں نے زمین سے اوپر اڑنے اور چاند کی طرف اڑان بھرنے کے پروگرام بنانے شروع کردئے۔ اور اسطرح راکٹ کے ذریعے چاند کی طرف خلائی سفر کے متعلق زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرنے کا کام از سر نو زور شور سے شروع ہوگیا۔ یاد رہے کہ

چاند کی طرف اڑان بھرتا ہوا ایک راکٹ

چاند کا سفر ہوائی جہاز میں نہیں کیا جا سکتا۔ کیونکہ خلا میں ہوا نہیں ہے، اور ہوائی جہاز اڑان کے لئے ہوا کا طلب گار ہوتا ہے۔ اس کے برعکس راکٹ اس جگہ خوب اڑتا ہے۔ جہاں ہوا نہ ہو یوں سمجھئے خلا کے سفر کے لئے راکٹ سے بہتر کوئی دوسری سواری ہو ہی نہیں سکتی۔ ایک اور بات یہ ہے کہ راکٹ کی رفتار ہوائی جہاز کے مقابلے میں بہت تیز ہوتی ہے۔ جب راکٹ کی رفتار ۵ میل فی سکنڈ (۱۸۰۰۰ میل فی گھنٹہ) پہنچ جاتی ہے۔ تو وہ زمین کے گرد چکر کاٹنے لگتا ہے اور جب اس کی رفتار ۷ میل فی سکنڈ (۲۵۰۰۰ میل فی گھنٹہ) پہنچ جاتی ہے تو وہ زمین کی قید سے آزاد ہو کر خلا میں چلا جاتا ہے، اس مرحلے پر اگر اس کی منزل چاند طے کر دی جائے تو ظاہر ہے وہ چاند پر پہنچ ہی جائیگا۔

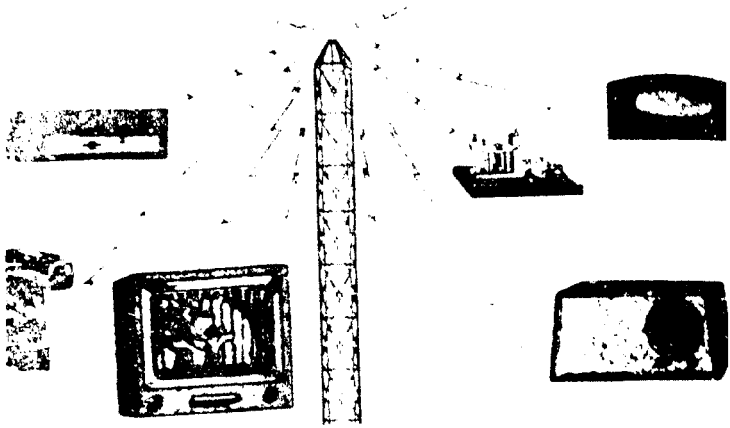
چاند پر قدم رکھنے کے لئے مسافر یا ہوا باز کو خلائی لباس پہننا بڑا ضروری ہوتا ہے۔ ہر بار جب راکٹ کے انجن چالو کئے جاتے ہیں۔ تو اس لباس کا پہننا اور ضروری ہو جاتا ہے۔ چاند پر قیام کے دوران بھی اس لباس کا پہننا ضروری ہے جہاز کے اندر ایسا لباس اتارا جا سکتا ہے۔ اور عام لباس پہن کر کام یا آرام کر سکتے ہیں۔ اگر کسی جہاز کے اندر کی ہوا خارج ہو جائے، اور مسافر خلائی لباس نہ پہنے ہوں تو ان کی موت ہو سکتی ہے۔ چاند کی سطح پر یہ لباس پہن کر مسافر چار گھنٹے تک چل سکتے ہیں۔

ان حالیہ برسوں میں روس نے لونا نام سے اور امریکہ نے اپولو نام سے کئی کامیاب خلائی سفر چاند کی طرف کئے۔ چاند کی زمین پر بحفاظت اترنا ایک عظیم سائنسی اور فنی کارنامہ ہے اور جدید دور کا ایک نادر کرشمہ۔ یہ انسان کی فضیلت اور عظمت بھی ثابت کرتا ہے۔ دوسرے انسان کا چاند کی طرف خلائی سفر دوسرے سیاروں کی طرف خلائی سفروں کی غمازی کرتا ہے۔ آخر انسان صرف چاند ہی پر اترنا نہیں چاہتا بلکہ آج کا انسان ہر خواب کو حقیقت میں بدلنا چاہتا ہے۔ بقول شاعر (جاوید وششٹ) ؎

چاند تاروں کے رنگ و نور کی خیر
آدمی کی نظر اب اُن پر ہے

بجلی ـ ایک کمال، ایک حقیقت

سائنس کے خاص الخاص کمالوں میں بجلی ایک بہت بڑا کمال ہے
اُردو میں اسے "برق" انگریزی میں "الیکٹری سٹی" اور ہندوستانی زبان
میں اسے "بجلی" کہتے ہیں اور یہ اتنا عام لفظ ہے کہ ہر بوڑھا، جوان، بچہ، عورت
مرد، پڑھا، ان پڑھا، سب اس کے نام اور اس کے کرشموں سے واقف ہیں
دراصل بجلی کے بغیر آج کی زندگی بہت مختلف ہوتی اپنے چاروں طرف
دیکھیے ٹیلی فون، ریڈیو، ٹیلی ویژن، پنکھے، ریفریجریٹر، سینما، ریڈیو، روشنی
کے قمقمے، چائے گرم کرنے اور آگ سینکنے کے ہیٹر سب بجلی ہی کے مختلف
کمال ہیں۔

بجلی کی کہانی یوں ہے۔ آج سے لگ بھگ اڑھائی ہزار برس
پہلے یونان کے ایک مشہور سائنس داں طالیس نے ایک تجربہ کیا اس نے کہربا
کے ایک ٹکڑے میں چمک پیدا کرنے کے خیال سے اسے اپنی قمیض سے رگڑا۔
کہربا گوند کی طرح زرد رنگ کی ایک شفاف چیز ہے اسے دھاتوں کی طرح
زمین سے کھود کر نکالا جاتا ہے۔ اصل میں یہ بعض درختوں کا گوند ہے جو ہزاروں
سال تک زمین کے اندر دبے رہنے کے سبب بلور کی سی شفاف شکل میں
تبدیل ہو جاتا ہے) طالیس بہت حیران ہوا کہ یہ ٹکڑا سوکھے ہوئے پتوں
کو اپنی طرف کھینچنے لگا۔ چنانچہ اس نے نتیجہ اخذ کیا کہ یہ وصف کہربا میں

بجلی کے مختلف کمال

ہے کہ وہ اپنے سے ہلکی پھلکی چیزوں کو اپنی طرف کھینچ لیتا ہے۔ چنانچہ طالیس نے اپنی طرف کو کھینچنے کے اس عمل کا نام "الیکٹری سٹی" رکھ دیا۔ تب سے یہ نام مشہور ہے۔

یاد رہے کہ یونانی زبان میں کہربا کو الکٹرن کہتے ہیں۔ اسی لیے ڈاکٹر گلبرٹ نے بجلی کا نام الکٹری سٹی رکھا۔

اس کے بعد کئی سائنس دانوں کے تجربوں سے معلوم ہوا کہ کہربا کے علاوہ ہیرے، ابرق، گندھک اور شیشے میں بھی ایسی مقناطیسی کشش موجود ہوتی ہے۔ یہ بڑی مزیدار بات ہے کہ شروع شروع میں مقناطیس کے متعلق یہ علم تو سائنس دانوں کو ضرور ہو گیا تھا کہ اگر اسے آزاد چھوڑ دیا جائے تو یہ ہر وقت شمال کی طرف ہو جاتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں اگر مقناطیس لوہے کو کسی دھاگے یا رسی سے لٹکا دیا جائے تو یہ گھوم کر یقیناً شمال کی طرف رخ کر لے گا۔ لیکن اس سے زیادہ سائنس داں یہ نہ جان سکے گا کہ مقناطیسی اور

بجلی کی لہروں میں کوئی قریبی رشتہ ہو سکتا ہے یا نہیں ۔

یہاں تین سائنس دانوں کی تحقیق کا ذکر ضروری ہے ۔ سب سے پہلے اٹلی کے ایک سائنس داں واٹا نے یہ ثابت کر دیا کہ تانبے اور جست کی پلیٹوں کو چھونے سے ایک برقی رو کا احساس ہوتا ہے ۔ اس تحقیق کی وجہ سے ایک بیٹری کا جنم ہوا اور بجلی کے دباؤ کی اکائی کا نام سائنس داں کے نام پر والٹ رکھا گیا ۔ یہ تھا بجلی کی سائنس میں پہلا نام ۔

واٹا نے بجلی کے سلسلے میں کئی نئی چیزیں بنائیں ۔ آج کل بعض سنار زیوروں پر بجلی سے ملمع کرتے ہیں ۔ ان کے پاس بجلی پیدا کرنے کے لیے عام طور پر چکنی مٹی کے برتن ہوتے ہیں ۔ ان میں پانی کی طرح کوئی دوا ہوتی ہے انھیں کو بجلی کے سیل کہہ سکتے ہیں ۔ یہ سیل واٹا ہی کی ایجاد ہیں ۔ اگر دو یا تین یا اس سے زیادہ سیل ایک دوسرے سے ملا دیئے جائیں تو اس ترتیب کو بیٹری کہتے ہیں بیٹری کا نام یاد کرتے ہی واٹا کا نام ہمارے ذہن میں آجاتا ہے ۔ واٹا نے اپنے دور ہی میں بڑا نام پیدا کیا ۔ یہاں تک کہ فرانس کے حکمراں نپولین نے بجلی کے تجربے دیکھنے کے لیے واٹا کو پیرس بلایا اور آسٹریا کے بادشاہ نے واٹا کے سامنے ایک بڑا عہدہ اور تحفے پیش کیے ۔

اس کے لگ بھگ تیس برس بعد ایک فرانسیسی سائنس داں ایمپیئر نے یہ معلوم کیا کہ بجلی کی رو سے مقناطیسی طاقت جسم میں آجاتی ہے ۔ اس برقی رو کی اکائی کا نام ایمپیئر سائنس داں کے نام پر "ایمپیئر" رکھا گیا یہ تھا بجلی کی سائنس میں دوسرا نام ۔

چند سالوں بعد ایک جرمن سائنس داں نے اپنی تحقیق سے یہ ثابت کیا کہ برقی رو میں دھات کی تار کی موٹائی لمبائی بڑے معنی رکھتی ہے ۔ اس سائنس داں نے اسے برقی رو کی اکائی کا نام دیا اور اسے "اوم" سے یاد کیا جانے لگا ۔ چنانچہ یہ نام آج بھی زبان زد خاص و عام ہے ۔

اب ایک سہرا ایک امریکی سائنس داں فرینکلن کے سر بھی رہا

جس نے ۱۷۵۲ء میں ایک تجربے سے یہ ثابت کیا کہ آسمانی بجلی بھی ایک طرح کی بجلی کی رَو کہی جا سکتی ہے۔ اس سائنس داں نے یہ بھی معلوم کیا کہ بجلی کی طاقت مثبت بھی ہوتی ہے اور منفی بھی۔ ۱۸۳۰ء میں انگلستان کے ایک سائنس داں مائیکل فریڈے نے بجلی پر مزید معلومات کے تجربے کئے۔

فریڈے لندن کے پاس ایک گاؤں میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ ایک غریب لوہار تھا۔ غربت کی وجہ سے اس بچے کو اچھی تعلیم حاصل کرنے کا موقع نہیں ملا۔ فریڈے جلد سازی کی ایک دوکان پر کام سیکھنے لگا۔ کام سیکھنے کے ساتھ ساتھ وہ پڑھتا رہتا اور خاص طور پر سائنس کی نئی نئی باتیں معلوم کرتا رہتا۔ اس شوق اور محنت کا یہ انجام ہوا کہ یہ غریب لڑکا ایک دن ایک بڑا موجد اور سائنس داں بننے میں کامیاب ہو گیا۔ فریڈے اور دوسرے کئی سائنس دانوں نے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ اگر بجلی لگاتار رَو کی شکل میں حاصل کی جائے تو اس پر لاگت بھی کم آئے گی لیکن اس کام میں کامیابی مائیکل فریڈے ہی کو نصیب ہوئی۔ اس نے پہلی بار معلوم کیا کہ اگر تانبے کے تار کو لوہے کی پھرکی پر لپیٹ کر کسی مقناطیس کے سامنے گھمایا جائے تو پھرکی کے تار میں اپنے آپ بجلی پیدا ہو جاتی ہے یاد رہے کہ آگے چل کر سائنس دانوں نے فریڈے کی دریافت کی بنا پر وہ مشین بنائی جس سے آج کل بجلی حاصل کی جاتی ہے اس بجلی کی مثال اس پانی کی سی ہے جو شہر کے نلوں کے اندر ہی اندر بہتا ہے اور دیکھنے والوں کو پتہ نہیں چلتا۔ ایک امریکی سائنس داں ہنری نے مقناطیسی قوت سے بجلی پیدا کر کے دکھا دی۔ اس طرح بجلی پیدا کرنے کا ایک اور وسیلہ معلوم ہو گیا۔

بجلی کی کہانی میں ایڈیسن سائنس داں کا ذکر بھی ضروری ہے۔ اس نے سب سے پہلے جو ڈیزائن ترتیب دیا وہ ایک بجلی گھر کا تھا۔ بعد میں یہ کارخانہ بنا۔ ایڈیسن کی دوسری ایجاد بلب ہے جس کے بغیر بجلی کمرے میں نور نہیں پھیلا سکتی۔

ایڈیسن نے یوں تو سینکڑوں چیزیں ایجاد کیں لیکن فائدے کے لحاظ
سے بلب کی ایجاد ان سب سے افضل درجہ رکھتی ہے۔

مورس سائنس دان نے بجلی کو تار کے ذریعے پیغام بھیجنے کے لیے
استعمال کیا اور بیل نے ٹیلیفون کے ذریعے پیغام بھیجنے کا سلسلہ ایجاد
کیا۔ ان دونوں کے علاوہ مارکونی کا نام خصوصاً قابل ذکر ہے جس نے ریڈیو
کی ایجاد کا سہرا اپنے سر لیا۔ اس کے بعد کئی دوسرے سائنس دانوں نے نئے نئے
تجربوں سے نئی ایجادیں کیں جو بجلی کی تاریخ میں سنہری حروف سے لکھی
جائیں گی۔

بجلی کا ایک کمال الیکٹرولائسس کہلاتا ہے۔ یعنی جب بجلی کو پانی ایسی
مائع سے گزارا جائے تو اس کی کیا ماہیت ہو جاتی ہے ایک مثال واٹا
میٹر کی ہے۔ دھات کی کئی صفتیں جیسے الیکٹرو ویلڈنگ اور الیکٹرو ڈپازیشن
اس اصول پر قائم ہے۔ اول الذکر میں ایک دھات پر کسی قیمتی دھات کی تہہ
جمانے سے اس کی قدر و قیمت بڑھائی جا سکتی ہے۔ الیکٹرو ڈپازیشن میں کسی

ایڈیسن نے سینکڑوں ایجادیں کیں

غیر دھات پر دھات کی تہہ جمانے کو کہتے ہیں۔ بجلی کی رو سے ایسی دھاتوں کو جب کہ وہ کانوں سے نکلی ہوں ان کے اصلی عنصر اور دوسرے ملے جلے عناصر سے الگ کیا جا سکتا ہے۔

آپ نے سینما گھروں یا گاؤں میں مشین سے پیدا ہوئی بجلی کا ذکر سنا ہوگا ایسی مشین جس سے بجلی پیدا کی جائے اسے ڈائنمو کہتے ہیں۔ بجلی گھروں میں بیسیوں ڈائنمو لگے ہوئے ہیں جو دن رات چلتے رہتے ہیں اور ڈائنمو سے پیدا کی ہوئی بجلی عوام تک یا کارخانوں تک صنعتی کام کے لیے بھی پہنچائی جاتی ہے۔ جب تک ڈائنمو ایجاد نہیں ہوا تھا تمام انجن اور کارخانے پتھر کے کوئلے سے چلائے جاتے تھے۔ اسی لیے پتھر کے کوئلے کو "بلیک پاور" کہتے ہیں۔

آپ نے ریل گاڑی کا انجن بھاپ سے چلتا دیکھا ہوگا۔ ڈائنمو کو بھی بھاپ پر انجن سے گھماتے ہیں اور اس کے گھومنے سے بجلی پیدا ہو جاتی ہے۔

بجلی کی ایجاد نے انسان کی زندگی کو بڑا سکھ اور آرام بخشا ہے بجلی کئی طرح سے تیار کی جاتی ہے جو انسان کے بیسیوں کاموں میں استعمال ہوتی ہے سب سے زیادہ کام سورج کرتا ہے سورج کی گرمی کی بدولت سمندروں اور دریاؤں کا پانی بخارات بن کر دوبارہ پانی کی صورت میں برستا ہے پھر ندی نالے اس پانی سے بھر جاتے ہیں۔ پانی سے بھرے ہوئے ندی نالے بجلی گھروں کو جنم دیتے ہیں۔ بھاکڑہ ڈیم اس کی زندہ مثال ہے دوسری مثال کینیڈا کے نیاگرا آبشار کی ہے جہاں دریائے سینٹ لارنس کے پانی کو کوئی تین سو فٹ کی بلندی سے گرا کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔ اسی آبشار کو دیکھنے کے لیے لوگ دور دراز مقامات سے جوق در جوق آتے ہیں۔

پانی کے زور اور طاقت سے ایک پہیا گھومتا ہے جسے ٹربائن کہتے ہیں۔ اس ٹربائن سے مقناطیس لگا ہوتا ہے جو اس کے ساتھ گھومتا رہتا ہے اس مقناطیسی اور تانبے کے تاروں

کے سلسلے کو جیز بٹر کہتے ہیں۔ پانی کے بجلی گھروں کو چلانے کے لیے کروڑوں من پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس پانی کو پہلے ایک جگہ اکٹھا کر کے اس کے بہاؤ کو باندھ دیتے ہیں پانی کو ایک جھیل نما جگہ پر اکٹھا کرتے ہیں جو بجلی گھر سے اونچائی کی سطح پر واقع ہوتی ہے تاکہ جب پانی کے بہاؤ کو رواں کیا جائے تو پانی بڑی تیزی سے اونچی سطح سے نچلی سطح پر گرے اور ٹربائن کو زبردست طاقت سے چلا سکے۔ جو پانی ایک زبردست طاقت سے گرایا جاتا ہے اس کی رفتار تقریباً دو سو میل فی گھنٹہ سے بھی زیادہ ہوتی ہے ایسے بجلی گھر زیادہ تر پہاڑوں کی چوٹی پر بنائے جاتے ہیں۔ جہاں اونچی نیچی سطحیں قدرتی طور پر میسر ہوتی ہیں۔ یہ بڑا دلچسپ ہے کہ پانی کی دھار ٹربائن پر گرا کر پھر اسے ندی نالوں کی شکل میں بہا دیا جاتا ہے تاکہ یہ پانی دوبارہ دوسرے کاموں میں استعمال ہو سکے۔

بھاپ یا سٹیم کے ذریعے بجلی گھروں میں ایک طرح کی بجلی تیار ہوتی ہے۔ یہ سٹیم کوئلوں، تیل یا گیس سے تیار کی جاتی ہے۔ اس کا عمل سمجھیے۔ اس طرح کے بجلی گھروں میں بہت بڑے بڑے بائیلروں میں سینکڑوں نلوں کے اندر پانی آتا رہتا ہے ایسے بائیلر کہیں کہیں بارہ منزلوں کے ہوتے ہیں۔ پانی ابل کر بھاپ کی شکل اختیار کر لیتا ہے پھر اسے بڑے زور سے ٹربائن پر پھینکا جاتا ہے جس سے ٹربائن گھومنے لگتا ہے اور اس کی وجہ سے مقناطیسی سطح بھی تاروں کے ساتھ ساتھ گھومنے لگتی ہے اس عمل سے جو بجلی پیدا ہوتی ہے اس کی رفتار ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سیکنڈ ہوتی ہے۔

عام طور پر سٹیم کے ذریعہ بجلی پیدا کرنے کے لئے بجلی گھر کوئلہ جلاتے ہیں اور جس جگہ پر کوئلہ میسر نہ ہو اور ادھر ادھر سے منگانے میں زیادہ خرچ آتا ہو وہاں گیس اور تیل کا استعمال کر لیا جاتا ہے۔ ایسے بجلی گھروں میں یہ بات بڑی دلچسپ ہے کہ ایک ہی پانی کو کئی بار استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس کا اصول یہ ہے کہ ٹربائن کو رواں کرنے کے بعد

سٹیم ایک کنڈنسر میں چلی جاتی ہے اس کنڈنسر میں بہت سی نالیاں لگی ہوتی ہیں جن میں ہر وقت سرد پانی چلتا رہتا ہے بھاپ ان نالیوں کے ارد گرد چکر لگاتی ہے اور آخر کار ٹھنڈی ہو کر دوبارہ پانی کی شکل اختیار کر لیتی ہے اس پانی کو دوبارہ بائیلر میں بھاپ بنانے کے لیے بھیج دیا جاتا ہے یہ قابلِ ذکر ہے کہ دنیا میں سب سے زیادہ بجلی اسی عمل سے پیدا کی جاتی ہے۔

آج کے دور میں سائنس دانوں نے یہ محسوس کیا کہ ان سب وسیلوں سے بجلی پیدا کرنے کی آخری ایک حد ہے دوسرے یہ تمام وسیلے آج کل ہر جگہ میسر نہیں ہوتے چنانچہ سستی اور بھاری پیمانے پر بجلی پیدا کرنے کے لیے آجکل ایٹمی توانائی یعنی یورینیم کا استعمال کیا جا رہا ہے جس جگہ یورینیم کا استعمال ہوا ہو اسے ایٹمی بجلی گھر کہیں گے۔ ہندوستان میں ایٹمی توانائی کی بدولت تین بجلی گھر بنانے کے منصوبے ہیں۔ تاراپور کا بجلی گھر تو جانا پہچانا ہے ایک بجلی گھر مدراس کے نزدیک اور دوسرا پرتاپ ساگر میں زیر تعمیر ہے یہ تینوں بجلی گھر قومی تعمیر میں بڑا حق ادا کریں گے اور ایٹمی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے وسیلے کہلائیں گے۔

بجلی کی بدولت آٹے پیسنے کی چکیاں، تیل نکالنے کے کولہو۔ ریل گاڑیاں۔ بڑی بڑی صنعتیں، ٹرام گاڑیاں کام کر رہی ہیں بجلی ترقی یافتہ قوم کی ضامن ہے بجلی نے انسان کی زندگی میں بڑا آرام اور سکھ پیدا کیا ہے اس نے انسان کے لیے کئی طرح کی آسانیاں مہیا کی ہیں۔ گرمی ہو یا روشنی نقل و حرکت کا کام ہو یا بھاگ دوڑ کا، چھوٹے پیمانے کا کام ہو یا بڑے پیمانے کا۔ بجلی کا کمال زندگی کے ہر پہلو، ہر موقع اور ہر منزل پر دیکھنے میں آتا ہے۔ واہ ری بجلی!

ریڈیم کی کہانی

کیا آپ جانتے ہیں کہ دنیا میں سب سے زیادہ قیمتی دھات کون سی ہے ۔
یہ دھات ہے۔ ریڈیم۔ پچھلے چونسٹھ سالوں میں یعنی جب سے ریڈیم دریافت ہوا۔
ہے دنیا اس کی اتنی مقدار حاصل ہی نہیں کر سکی ۔ جسے ترازو میں آدھ
سیر کے باٹ سے تول سکیں ۔ دراصل دنیا بھر کے ذخیروں سے اس وقت تک
صرف ایک پاؤ ریڈیم مل سکا ہے۔ ریڈیم کی قدر ہر آدمی نہیں جانتا لیکن جنھیں
اس کی ضرورت پڑتی ہے مثلاً سائنس داں اور ڈاکٹر۔ وہ اس کے ایک ایک
ذرہ کی قدر کرتے ہیں اور اسے زیادہ سے زیادہ قیمت پر خریدنا چاہتے ہیں۔
ریڈیم کی خرید و فروخت اونس کے حساب سے نہیں ہوتی کیوں کہ ریڈیم
سونے سے بھی زیادہ قیمتی ہے۔ اس کی قیمت سونے سے ڈیڑھ لاکھ گنا زیادہ
ہے یہی وجہ ہے کہ اسکی خرید و فروخت رتیوں یا گراموں کے حساب سے
ہوتی ہے۔ آج تک ریڈیم کی سب سے زیادہ مقدار جو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے
جائی گئی ہے وہ صرف ڈھائی گرام ہے۔ حساب کے لیے یاد رہے کہ ایک گرام
ایک اونس کا پچیسواں حصہ ہوتا ہے۔ اب مزا یہ ہے کہ یہ مقدار بھی فروخت
نہیں ہوئی ہے بلکہ چیکوسلواکیہ کی سرکار نے انگلستان کو کچھ تحقیق و تجربے
کے کاموں کے لیے ادھار دی تھی ۔
ریڈیم کی دریافت بڑی عجیب طرح سے ہوئی ہے۔ کہتے ہیں کہ

۱۸۹۵ء میں فرانس کا ایک سائنس داں ہنری بکریل فاسفورس سے ابھرتی ہوئی روشنی پر تجربہ کر رکھا تھا کہ اچانک اس نے دیکھا کہ یورنیم کے اجزا فوٹو گرافی کی تختی پر اندھیرے میں کچھ اثر دکھا رہے ہیں یہاں تک کہ اگر کالے کاغذ سے اسے چھپا بھی دیا جائے تب بھی ان کا اثر تختی پر پہنچ جاتا ہے۔ یہ سائنس داں بڑا حیران ہوا مگر ریڈیم کی دریافت کے متعلق کوئی بات نہ بن سکی۔ ہاں سائنس کی دنیا نے جان لیا کہ یورنیم میں روشنی کی طاقت موجود ہے اس زمانے سے اس طاقت سے کام بھی لیا جانے لگا۔ چنانچہ اس وقت سے شیشہ اور چینی کے برتن رنگنے میں اکیسائڈ یورنیم برابر استعمال ہو رہا ہے۔

یہاں پولینڈ کی ایک سائنس داں میڈم کیوری کا ذکر ضروری ہے۔ اس خاتون نے یورنیم کی چھپی ہوئی خوبیوں پر پیرس میں تحقیق شروع کر دی اور کچھ تجربوں کے بعد یہ معلوم کر لیا کہ یہ روشنی کی طاقت والا مادہ خود یورنیم تو نہیں ہے بلکہ کوئی اور چیز ہے جو اکسائڈ یورنیم سے ملی ہوئی ہے۔ میڈم کیوری نے اس مادہ کو کچھ پتلی شکل میں ڈھال دیا۔ پھر مختلف قسم کے تیزابوں سے دھویا اور صاف کرنا شروع کر دیا۔ کچھ عرصے بعد اس بیگم نے تین اونس ایک عجیب و غریب عنصر دریافت کیا۔ یہ عنصر یورنیم سے ساٹھ گنا زیادہ سخت تھا۔ اس سائنس داں کو اپنی دریافت پر بڑا فخر ہوا۔ اس نے اپنا وطن پولینڈ کے نام پر اس عنصر کا نام پولونیم رکھ دیا۔ آپ پولونیم کی دریافت کو ریڈیم کی طرف پہلی دریافت کہہ سکتے ہیں۔ یہ قابل ذکر ہے کہ اس عورت نے تین سال تک اپنی تحقیق جاری رکھی۔ آخر میں اس نے یہ اعلان کیا کہ اکسائیڈ یورنیم میں روشنی کی طاقت کا اصلی راز اس نے دریافت کر لیا ہے اور وہ راز تھا "ریڈیم"

سر ارنسٹ رتھر فورڈ نے اس کے بعد یہ معلوم کیا کہ ریڈیم کی شعاعیں تین قسم کی ہوتی ہیں۔ "الیفا" "بیٹا" اور "گاما"۔ پہلی شعاع مثبت کہربائی ہردن کا مجموعہ ہے۔ دوسری شعاع پہلی سے دس گنا تیز ہے۔ یہ شعاع جلد میں سوا سینٹی میٹر اتر جاتی ہے۔ گاما شعاع سیسے کی بارہ انچ موٹی تختی کو بھی

توڑ کر نکل جاتی ہے۔

ریڈیم لگا تار گرمی اور طاقت پیدا کرتا ہے مگر خود دیکھنے میں اس کے جوہر میں کوئی کمی واقع نہیں ہوتی۔ اس کا اندازہ اس بات سے کیا جا سکتا ہے کہ ایک گرام ریڈیم سال بھر میں اتنے وزن کی گرمی پیدا کرتا ہے جو تقریباً تیرہ سیر جمی ہوئی برف کو پگھلا کر کھولا دے سکتی ہے۔ خیال یہ ہے کہ ریڈیم اپنی خوبیوں سے محروم ہونے کے بعد سیسہ ہو جاتا ہے لیکن اس تبدیلی کے لیے ہزاروں برس کا زمانہ چاہیئے اس لحاظ سے کہا جا سکتا ہے کہ جو ریڈیم زمین میں ۔۔ ۱۵ برس قبل مسیح سے موجود ہے وہ اب تک ہی ریڈیم ہی کی شکل میں ہو گا۔

ریڈیم ایک بالکل مختلف مادے سے کیمیائی طور پر تبدیلی ہو کر اپنی شکل میں آتا ہے۔ پرانے سائنس دانوں کو یہ معلوم ہو گیا تھا۔ بہرحال وہ اپنی عقل کے زور سے خیال کرتے تھے کہ تمام دھاتیں سونے کی شکل میں تبدیل کی جا سکتی ہیں اور ان دھاتوں سے اکسیر حیات یعنی امرت تیار ہو سکتا ہے اور ایسا امرت ریڈیم سے بھی تیار ہو سکتا ہے۔

سوال یہ ہے کہ اگر ریڈیم بگڑ کر سیسہ ہو جاتا ہے تو کیا یہ سچ ہے کہ شروع ہی سے زمین میں ریڈیم کی بہت بڑی مقدار موجود تھی اور کیا تمام موجودہ سیسہ کسی زمانے میں ریڈیم ہی کی شکل میں تھا بہت ممکن ہے ایسا ہی ہو۔ اگر اب ہم مان لیتے ہیں تو پھر زمین بھی شروع میں اپنی موجودہ حالت سے بالکل مختلف ہو گی ۔ خالص ریڈیم کا حاصل کرنا بہت ہی مشکل ہے۔ اگر حاصل ہو بھی جائے تو اس کا اصلی حالت میں پڑے رہنا اور بھی مشکل ہو جاتا ہے کیوں کہ ریڈیم ہوا سے جلد اثر پکڑ لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ریڈیم کی فروخت اس کے مختلف نمکوں، برومائیڈ، کلورائیڈ، کاربونیٹ اور سلفیٹ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔

ریڈیم سے ڈاکٹری میں بھی بڑے بڑے کام لیئے جا رہے ہیں۔ ایک سائنس داں نے ۱۹۰۶ء میں یہ معلوم کیا کہ اگر سیسہ کی تختی میں ریڈیم کی کرنیں دوبارہ چھان لی جائیں تو وہ جسم کے ان ریشوں کو زائل کر دیتی ہیں جن پر سرطان

(Cancer) کا اثر ہو۔ مزا یہ ہے کہ تندرست ریشوں پر ان کرنوں کا کوئی اثر نہیں پڑتا۔

آجکل ریڈیم مختلف بیماریوں کے علاج میں استعمال ہو رہا ہے۔ مثلاً سرطان کی طرح کے ورم، نقاہت، ذیابیطس، خون کی کمی، ہیضہ، ٹائیفائیڈ میں ریڈیم اکسیر ہے۔ جلے ہوئے زخم اچھے کر دیتا ہے۔ ٹائیفائیڈ، ہیضہ، اور پیپھڑی کے جراثیم کو ختم کر دیتا ہے۔ معدے کو درست کرتا ہے۔ اشتہا پیدا کرتا ہے اور ان کیمیائی تبدیلیوں میں مددگار رہتا ہے جو ہمارے جسم میں برابر جاری رہتی ہیں۔

ریڈیم کا کچھ نقصان دہ اثر بھی ہوتا ہے۔ بہت عرصے تک ریڈیم کے زیر اثر رہنا نقصان پہنچاتا ہے۔ جو لوگ ریڈیم کے زیر علاج رہتے ہیں وہ اپنی حفاظت سیسے کی دستکیں پہن کر کرتے ہیں۔ پھر بھی ان کی صحت کو آخر سخت نقصان پہنچنے کا ڈر رہتا ہے۔ ریڈیم کی شعاعیں براہ راست کوئی نقصان نہیں پہنچاتیں لیکن آہستہ آہستہ خون کے سفید اور سرخ خلیئے بگاڑ دیتی ہیں۔ خون کا دباؤ ہلکا کر دیتی ہے اکثر خون میں کمی بھی پیدا ہو جاتی ہے۔ ناخن بدصورت اور ان کے گرد چاروں طرف کی کھال کھرری اور موٹی ہو جاتی ہے۔ چہرہ اور ہاتھوں کی جلد میں بھی خرابی پیدا ہو جاتی ہے۔

کیمسٹری کے سائنس دانوں کی نظر میں ریڈیم اگرچہ لوہے تانبے کی طرح ایک دھات ہے مگر سب دھاتوں سے زیادہ وزنی ہے حتیٰ کہ سیسے سے بھی زیادہ اور یہ سب دھاتوں سے زیادہ قیمتی ہے۔ ڈاکٹروں کی رائے میں ریڈیم ایک ایسی اکسیر ہے۔ ایک ایسا امرت ہے جو نئی زندگی دیتا ہے۔ ایسی دھات کی بہت مدت سے تلاش تھی۔ یہ جلد ہی دنیا کی کئی بیماریوں کا قابل قدر علاج بننے والا ہے۔ آسمان کی سائنس کے ماہروں کا خیال ہے کہ ریڈیم سورج اور ستاروں کو روشنی دیتا ہے اور ان کی طاقت کا ذمہ دار بنتا ہے۔

ریڈیم نے ڈاکٹری، فزیالوجی، آسمان کی سائنس، بائیلوجی، علم ہندسہ

کو اپنی کئی خوبیوں سے مالا مال کیا ہے۔ وہ دن دور نہیں جب کہ اس کے متعلق نئی نئی باتیں معلوم ہونگی اور ریڈیم زیادہ سے زیادہ تعمیری کاموں میں استعمال ہوا کرے گا اور زیادہ مقدار میں دریافت ہونا شروع ہو جائیگا خدا وہ دن جلد لائے جب ریڈیم انسان کے کئی اور کام سنوارے گا علم حیاتیات کے عالموں کی نگاہوں میں " ریڈیم ہی شاید زندگی کا اصل منبع ہے"! علم ہندسہ کے ماہرین کی رائے میں اگر ریڈیم کی کافی مقدار حاصل ہو جائے تو آتنی عظیم الشان قوت انسان کے قبضے میں آجائے گی۔ جس کا تصور اس وقت مشکل نظر آتا ہے۔

ایک اور بات۔ دنیا بھر کے سائنس داں اس بات پر ریسرچ کر رہے ہیں کہ آیا سورج پر ریڈیم موجود ہے یا نہیں، ظاہر ہے آفتاب میں روشنی حرارت اور توانائی تو ہے ہی۔ جو ریڈیم میں بھی بھرپور مقدار میں پائی جاتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق آفتاب کے ہالے میں ہیلیم کی بہت بڑی مقدار موجود ہے یا یوں کہیئے کہ خود آفتاب کے اندر بھی توانائی کے بیش بہا خزانے موجود ہیں۔ ہوسکتا ہے کہ آفتاب کا نور، حرارت اور توانائی اسی ریڈیم کا کرشمہ ہو۔ تحقیقات کا سلسلہ جاری ہے۔ آئندہ برسوں میں کچھ نئے انکشافات کی توقع ہے۔

آواز، تصویر کا ایک کرشمہ

آج کل سائنس کے عجیب وغریب کرشموں میں ٹیلی ویژن کا نام آسانی سے لیا جا سکتا ہے۔ دوربین، خوردبین، سینما اور ریڈیو نے دنیا کو حیرت میں ڈال دیا تھا۔ اب ٹیلی ویژن کی ایجاد نے انسان کی حیرت میں اور اضافہ کر دیا ہے۔ دوربین اور خوردبین کی مدد سے ہم چھوٹی سے چھوٹی اور میلوں دور کی چیزوں کو جو ویسے صاف صاف نظر نہیں آتیں یوں دیکھ سکتے ہیں جیسے وہ بالکل ہمارے سامنے پڑی ہوں لیکن دوربین سے دیکھے جانے والے نظاروں میں ہم آواز کا لطف نہیں اٹھا سکتے۔

اسی طرح ریڈیو کے نشریہ (براڈ کاسٹ) میں ہم صرف آواز یا ترنم سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں لیکن منظر یا نظارہ ہماری آنکھوں کے سامنے ظہور پذیر نہیں ہوتا۔ سائنس کے ان دونوں کرشموں کا اپنا اپنا مزہ ہے لیکن سینما کا لطف ان دونوں سے بہت زیادہ ہوتا ہے وہ یہ کہ سینما میں حرکت اور آواز ان دونوں کا لطف پایا جاتا ہے۔ بولنے والی فلموں (ٹاکیز) کی ایجاد سے پہلے سینما کی تصویروں میں محض حرکت ہی ہوتی تھی لیکن مناظر یا تصویروں میں آواز نہ ہونے کی وجہ سے دیکھنے والا بات چیت یا راگ رنگ کے لطف سے بالکل محروم رہ جاتا تھا۔ یوں سمجھئے کہ اس طرح کی متحرک فلموں میں جیتا جاگتا ماحول نہیں پیدا ہو پاتا تھا۔ اس کمی کو پورا کرنے اور سینما میں دکھائی

جانے والے نظاروں میں حقیقت کا عنصر بھرنے کے لیے جب آواز کا انتظام ہوگیا تو خاموش فلموں کی کمی بالکل جاتی رہی۔ چنانچہ بولنے والی ٹاکیز کی ایجاد اس طرح ہوئی۔

آج کے دور میں انسان نے اپنی سوجھ بوجھ اور تحقیق سے ٹیلی ویژن کی ایجاد کی ہے اس ایجاد کو ایک طرح سے سینما اور ریڈیو کی ترقی یافتہ شکل کہہ سکتے ہیں ٹیلی ویژن کے لفظی معنی لاسلکی (بے تار) سسٹم کے ذریعہ ایسے نظاروں یا چیزوں کو اپنی نگاہ یا آنکھ سے دیکھنا ہوتا ہے جو دوری یا پردہ کی وجہ سے آنکھ سے اوجھل ہوں۔

ہر شخص ریڈیو سے واقف ہے اور برابر ریڈیو پروگرام سنتا رہتا ہے۔ ریڈیو پر ہم مقرر، شاعر، مغنی وغیرہ کی آواز تو سن سکتے ہیں لیکن ان لوگوں کے چلنے پھرنے یا حرکت کو دیکھ نہیں سکتے۔ اسی طرح سینما میں کسی قصہ، کہانی، نظارہ یا پروگرام کو حرکت اور آواز کے ساتھ پردے پر پیش کیا جاتا ہے لیکن سینما میں پوری بات نہیں بن پاتی۔ وہ اس طرح کہ کسی خاص منظر یا موقع کے نظارے کو بعین اسی وقت سینما کے پردے پر پیش نہیں کیا جا سکتا بلکہ ایسے نظارے وغیرہ کو پہلے فلما کر کچھ عرصے بعد فلم کے روپ میں دیکھا جا سکتا ہے۔ یہی نہیں بلکہ فلم کو اسکرین پر پیش کرنے میں وقت بھی خرچ ہوتا ہے تیسرے فلم کو دیکھنے کے لیے سینما گھر تک جانا بھی پڑتا ہے۔ ٹیلی ویژن کا کھیل بالکل الگ ہے۔ اس میں کسی منظر یا نظارے کا پورا عکس آن کی آن میں ایک سیکنڈ کے ایک گونہ حصہ ہی میں ریڈیو کے اسکرین پر آ جاتا ہے۔ اس میں مزا یہ ہے کہ منظر میں حرکت بھی دیکھنے میں آتی ہے اور آواز یا ترنم بھی سنائی دیتا ہے۔ اس کے علاوہ ٹیلی ویژن پر منظر کو پیش کرنے کے لیے سینما کی طرح پروجیکٹر (ایک مشین جو فلم کو اسکرین پر پیش کرتی ہے) کی بھی ضرورت نہیں پڑتی۔ اس لحاظ سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ٹیلی ویژن، سینما اور ریڈیو دونوں کی ایک ترقی یافتہ شکل ہے۔

ٹیلی ویژن کے عمل کے متعلق سمجھ لیجیے ٹیلی ویژن کے ریڈیو پر ایک

حصے پر دھندلا سا شیشہ لگا ہوتا ہے۔ یہ اسکرین کا کام کرتا ہے۔ اس میں خوبی یہ ہوتی ہے کہ منظر کو پیش کرنے کے ساتھ آواز کی گونج بھی پیدا کرتا ہے۔ منظر کو ٹرانسمیٹر یعنی سیٹ تک بھیجنے کا عمل دلچسپ ہوتا ہے۔ اسٹوڈیو میں ایک ٹیوب لگی ہوتی ہے جو اس تصویر یا منظر کو ننھے ننھے نقطوں میں بکھیر دیتی ہے جسے ہم ٹیلی ویژن پر بھیجنا چاہتے ہوں۔ منظر یا تصویر کو ایک پلیٹ نما آلے میں چھان کر چھوٹے چھوٹے نقطوں اور ٹکڑوں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔ دوسرے نقطوں میں جو منظر یا تصویر ایک سیکنڈ کے دقیقے میں ہو۔ اُسے ۵۰ × ۵۰ یعنی دو ہزار پانچ سو نقطوں میں بانٹ دیا جاتا ہے۔ اب چوں کہ یہ بھی ضروری ہے کہ تصویر یا منظر لگاتار پیش ہو اس لیے اس تصویر یا منظر کو بیس بار چھان کر نشر کیا جاتا ہے۔ یوں سمجھ لیجیے کہ ایک منظر کو ایک سیکنڈ میں اسٹوڈیو سے باہر بھیجنے کے لیے پچیس ہزار نقطوں میں بکھیر کر نشر کیا جاتا ہے۔ دو ہزار اور ریڈیو سے پانچ ہزار کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے بھیجا جا سکتا ہے یہ بات سمجھنے کے لیے کہ تصویر یا منظر کو نقطوں کی شکل میں کس طرح تقسیم کیا جاتا ہے۔ اخبار میں کسی تصویر کو اگر آپ نزدیک سے دیکھیں تو آپ محسوس کریں گے کہ اخبار کی تصویر جیسے چھوٹے چھوٹے نقطوں کی قطاروں سے مل کر بنی ہو۔ اس میں کچھ نقطے بڑے اور کچھ چھوٹے ہیں بہت سے بڑے نقطے ایک جگہ جمع ہو کر اندھیرے حصے پیدا کرتے ہیں اور چھوٹے نقطے ایک ساتھ مل کر ہلکے حصے اندھیرے بناتے ہیں۔

ٹیلی ویژن کو اگر تار سے بھیجا جائے تو اس کی رفتار صرف بیس کلو سائیکل فی گھنٹہ ہوگی۔ ظاہر ہے کہ اتنی کم رفتار سے ملنے والا پیغام یا منظر تسلسل سے پیش نہیں کیا جا سکتا۔ دوسرے تار سے پیغام یا منظر بھیجنے میں اس کے عکس میں بھونڈا پن اور آواز میں خرابی پیدا ہو جانے کا امکان بھی ہوتا ہے۔

پیغام یا منظر کو ٹیلی ویژن کے اسکرین پر پیش کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ پیغام یا منظر کو اسٹوڈیو میں نقطوں میں منتشر کرنے اور اسکرین پر پیش کرنے میں نہایت احتیاط سے کام لیا جائے اگر تصویر کے نشر کے عمل میں ذرہ بھر بھی فرق رہ جائے تو اس کا عکس عین اصل کے مطابق نہیں ہوگا۔

ٹیلی ویژن میں منظر کے ساتھ ساتھ اس کے آواز کے پہلو پر بھی غور کی ضرورت ہے جس طرح ریڈیو کا لاؤڈ اسپیکر صحیح طور پر کام نہ کرے تو اس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ آواز صاف نکھری ہوئی اور ہموار ریڈیو میں پیش نہیں ہوتی۔ ریڈیو کے لاؤڈ سپیکر کا خوش اسلوبی سے کام کرنا بھی ضروری ہے۔ ٹیلی ویژن کے عمل میں بہت سی دشواریاں حائل ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک چہرے کو ٹیلی ویژن میں منعکس کرنے کے لیے اتنے عمل کی ضرورت ہے جتنے بیک وقت دس ٹیلی فون کے پیغام بھیجنے کے لیے ٹیلی ویژن میں آواز اور تصویر دونوں کے خاطر خواہ کام کرنے اور ان کے نشر کے عمل میں بڑی صفائی اور تیزی لازمی ہے اور ان دونوں ہی سے ٹیلی ویژن بخوبی کام کرتا ہے۔

اسٹوڈیو میں تصویر کو بجلی کی مدد سے منتشر کر کے اس کا عکس شیشے کے پردے پر ڈالتے ہیں۔ اس شیشے پر ننھے ننھے ہزاروں نقطوں کی ایک تہہ جمی ہوتی ہے۔ ان نقطوں یا ذرّوں پر جب منظر یا تصویر کا عکس پڑتا ہے تو یہ ابھرے ہوئے سے نظر آتے ہیں پھر جب بجلی کے ذریعہ انھیں چارج (روشن) کیا جاتا ہے تو ان نقطوں یا ذرّوں کا ابھار صاف اور واضح ہو جاتا ہے اور اس طرح ان نقطوں ہی سے ایک صاف اور واضح تصویر شکل اختیار کرتی ہے۔ اسٹوڈیو میں ایک ٹیوب لگی ہوتی ہے جو کیمرے کا کام کرتی ہے۔ یہ ٹیوب تصویر یا منظر کے عکس کو پہلے بجلی کی لہروں میں بدل دیتی ہے۔ جب تصویر یا منظر کا عکس بجلی کی لہروں میں تبدیل ہو جاتا ہے تو پھر اسے ریڈیو کی طرح نشر (براڈکاسٹ) کر دیا جاتا ہے۔

یہ تو رہا اسٹوڈیو کا نشریاتی عمل۔ اب دوسری طرف کا عمل ملاحظہ ہو۔ ایک بات تو یہ ہے کہ ٹیلی ویژن کا سیٹ ریڈیو کا سا عمل کرتا ہے یعنی جہاں تک آواز کا تعلق ہے ریڈیو اور ٹی وی کا عمل یکساں ہے۔ دوسرے ٹیلی ویژن میں ایک پردہ (اسکرین) فٹ ہوتا ہے اور ٹیلی ویژن سیٹ کے اندر تصویر کی ٹیوب (پکچر ٹیوب) فٹ ہوتی ہے۔ اس ٹیوب کا کام یہ ہوتا ہے کہ تصویر یا منظر جسے اسٹوڈیو سے روشنی کے ذریعہ بجلی کی لہروں میں تبدیل

کر کے نشر کیا جاتا ہے اُسے دوبارہ بجلی کی لہروں سے روشنی میں تبدیل کر دے۔ اور جب کیمرہ ٹیوب تصویر کو روشنی میں تبدیل کر دیتی ہے تو وہی روشن تصویر یا روشن منظر ٹیلی ویژن کے پردے پر ہمارے سامنے آجاتا ہے۔ واضح رہے کہ ایک سیکنڈ میں لگ بھگ پچیس پوری تصویریں ٹیلی ویژن کے پردے پر دکھائی جا سکتی ہیں۔ ان میں ہر تصویر ایک لاکھ نوّے ہزار نقطوں کی بنی ہوتی ہے چوں کہ منظر یا تصویر کو لگاتار حرکت اور آواز میں پیش کرنا ہوتا ہے اس لئے سینما کا سا سماں بن جاتا ہے اور ہم وہی لطف حاصل کر سکتے ہیں جو ایک فلم کو دیکھنے سے ہوتا ہے۔ پھرتی یہ ہے کہ ایسا عمل سیکنڈ کے چند حصّوں میں ہو جاتا ہے۔

رنگین ٹیلی ویژن کا ذکر بھی دلچسپی سے خالی نہیں۔ اس کے لیے ایک رنگین تصویر یا رنگین بلاک کی مثال لیجئے جس میں تین مختلف تہیں ہوتی ہیں ایک نیلے کی، دوسری سبز کی، تیسری سرخ کی۔ ان تینوں کے اکٹھے عمل سے تصویر میں مختلف رنگ ابھرتا ہے بالکل اسی طرح رنگین ٹیلی ویژن میں تصویر کو تین رنگوں میں توڑ دیا جاتا ہے، سرخ سبز اور نیلا۔ اس کے اثر سے تین مختلف تصویریں نشر ہو جاتی ہیں۔ ایک سرخ رنگ میں دوسری سبز میں تیسری نیلے میں۔ شیشوں اور جاذب شیشوں کا ایک سلسلہ تصویر کو ایک طرح سے تین رنگوں میں بانٹ دیتا ہے اور تصویر وصول ہونے والے پردے میں تین مختلف تصویریں ایک ساتھ ملا دی جاتی تھیں۔

ٹیلی ویژن کو ایجاد کرنے والا کوئی ایک آدمی نہیں ہوا بلکہ مختلف وقتوں میں کئی سائنس داں اس پر تجربے کرتے رہے ہیں۔ اس طرح آج کا ٹیلی ویژن موجودہ شکل میں ہم تک پہنچا ہے۔ آجکل اور نئے نئے تجربے ہو رہے ہیں اور ٹیلی ویژن کو زیادہ خوبصورت بنانے کی کوشش کی جا رہی ہے۔ سب سے پہلے نپکو / (NIPKOW) نے ۱۸۸۴ء میں تصویر کو کھیرنے کا فارمولا دریافت کیا۔ اس کے بعد تصویر کو بجلی کی لہروں میں اور پھر بجلی کی لہروں سے دوبارہ روشنی میں تبدیل کرنے کے تجربے

ہوئے۔ اس سلسلے میں سی ایف جنکنسن (GENKINSON) نے امریکہ میں اور جے ڈبلیو بیرڈ (J.W. BAIRD) نے انگستان میں کامیاب تجربے کئے۔ سب سے پہلی عام لوگوں کے لیے ایک نمائش اپریل ۱۹۲۷ء میں امریکہ میں لگائی گئی اور ۱۹۲۸ء میں مسٹر بیرڈ نے یہ اعلان کیا کہ ٹیلی ویژن کے ذریعہ دور دراز ملکوں تک بھی براڈ کاسٹ کی جا سکتی ہے۔ آج کل روس اور امریکہ میں اس کام میں زیادہ پھرتی پیدا کرنے کے اعتبار سے نئے نئے تجربے کئے جا رہے ہیں تاکہ ٹیلی ویژن سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھایا جا سکے اور نشر کئے جانے والے پروگراموں میں اس کو بہتر سے بہتر بنایا جا سکے۔

اگست ۱۹۶۰ء میں امریکہ میں ایک تجربہ کیا گیا۔ اس تجربے کی بدولت فضا میں چھوڑے ہوئے چند غبارے ساری دنیا کے گرد گھوم سکتے ہیں۔ اور پھر انھیں کے ذریعہ پروگرام بھی نشر کئے جا سکتے ہیں۔ روس نے جنوری ۱۹۵۹ء میں ایک ایسے ٹیلی ویژن کا پلان بنایا جس کے تحت یہ غبار ساری دنیا کے گرد اپنا رنگین عکس منعکس کر سکیں گے۔ ان دنوں دنیا بھر کے ملکوں میں ٹیلی ویژن کے نشر کو بہتر بنانے اور نئے نئے اسٹیشن کھولنے کے پروگرام بڑی تندہی سے چل رہے ہیں۔ یوں ٹیلی ویژن سے ایک خطرہ بھی ہے وہ یہ کہ اس سے ناجائز پروپیگنڈا بڑھنے کا امکان رہتا ہے۔ ساتھ ساتھ فائدے بھی ہیں جن میں خاص طور پر قابلِ ذکر یہ ہے کہ افریقہ جیسے تعلیمی اعتبار سے پچھڑے ہوئے ملک کو ٹیلی ویژن کے ذریعہ تعلیم دی جا سکتی ہے۔ دوسرے یہ کہ ملک میں اسے تربیت و نصاب کے لئے معاون بنایا جا سکتا ہے۔

پسماندہ اور نئے نئے آزاد ہوئے ملکوں میں ٹیلی ویژن کی بہت بڑی ضرورت ہے۔ لندن کے ایک ادارے نے لگ بھگ پچاس آدمیوں کو اس کی تعلیم دی ہے جو اپنے اپنے ملک میں اس کو پھیلانے اور اس کے نشر کا کام کریں گے۔ فورڈ (FORD) ادارے نے ڈیڑھ لاکھ پونڈ صرف

اس کام کے لیے وقف کر رکھے ہیں تاکہ امریکہ، جاپان اور فرانس میں اس رقم سے ٹیلی ویژن کے کام کو اور پھیلایا جا سکے۔ ظاہر ہے کہ کوئی ملک لاکھوں کروڑوں روپیہ خود خرچ نہیں کر سکتا اسے دوسرے ملکوں سے مالی امداد کا سہارا لینا پڑتا ہے۔ کئی ملک ٹیلی ویژن کے کام کاج کو کسی بدیشی ادارے ہی کو سونپ دیتے ہیں۔ تھائی لینڈ میں دو ادارے، ایک فوج اور دوسرا وزارت تجارت ٹیلی ویژن کا کام کرتی ہے۔ امریکہ میں ٹیلی ویژن بس کاروبار سطح ہی پر ہوتا ہے۔ یعنی یک وقت کئی کاروباری اداروں کے پروگرام پیش ہوتے ہیں۔ اس طرح سے سامع یا ناظر کو آزادی ہے کہ وہی پروگرام سنے اور دیکھے جو وہ دیکھنا یا سننا چاہتا ہے۔

جاپان بہت بڑی مدد دوسرے ملکوں کو دے سکتا ہے۔ صرف ایشیا ہی میں نہیں بلکہ دنیا بھر کے ملکوں میں جاپان ٹیلی ویژن کے کام میں سب پر بازی لے گیا ہے۔ جاپان کے لوگوں نے ایک کروڑ ستر لاکھ ٹیلی ویژن سیٹ لگا رکھے ہیں۔ ایسے سیٹ انگلستان میں لگ بھگ ایک کروڑ ۳۰ لاکھ ہیں۔ جاپان میں ٹیلی ویژن کی دو لہریں صرف تعلیمی پروگراموں کے لیے کام کرتی ہیں اور باقی پانچ دوسرے دلچسپ راگ رنگ وغیرہ کے کام کو پیش کرتی ہیں جاپان کے اسی (۸۰) فی صد سکولوں میں ٹیلی ویژن سیٹ لگے ہوئے ہیں۔ کئی کئی جماعتوں میں طالب علموں کے پاس پانچ پانچ ٹیلی ویژن سیٹ لگے ہوتے ہیں۔ جاپان کے لوگوں کی آنکھیں چھوٹی چھوٹی ہوتی ہیں مگر ان کی نظر بہت تیز ہوتی ہے چنانچہ وہ لوگ ان چھوٹے سیٹوں ہی کے ذریعے لطف لیتے ہیں اور تعلیم حاصل کرتے ہیں۔

جہاں تک ٹیلی ویژن کے پروگراموں کا تعلق ہے ابھی تک انھیں دو سو میل تک کی دوری تک نشر کرنے میں کامیابی ہو سکی ہے۔ لیکن ٹیلی ویژن کے پھیلاؤ کے سلسلے میں جو کام ہو رہا ہے اور تجربات کئے جا رہے ہیں اُن سے یہ امید کی جاتی ہے کہ جلد ہی ایسے طاقتور نشریاتی آلے تیار کر لیے جائیں گے جن کی مدد سے ٹیلی ویژن کا پروگرام ہزاروں میل تک سنا اور دیکھا جا سکیگا۔

اس وقت یہ بھی ممکن ہو جائے گا کہ اس کے پروگرام کو دور دراز فاصلوں تک پہنچانے کے لیے ہر سو سوا سو میل کے بعد اسے دوبارہ براڈکاسٹ کیا جائے۔ ایک خیال ہے کہ ایسا کام کئی برس لے گا۔ دوسرے دور دراز مقاموں تک پروگرام بھیجنے والے نشریاتی سٹیشن میں بھاری خرچے کی ضرورت پڑتی ہے۔ چنانچہ کئی سائنس داں ایسے تجربے کر رہے ہیں کہ ٹیلی ویژن پروگراموں کو دور دراز علاقوں تک نشر بھی کیا جا سکے اور اس پر زیادہ خرچ بھی نہ آئے۔

ٹیلی ویژن صرف علم اور دل بہلانے کا ہی سامان نہیں بلکہ اس کے کئی عجیب و غریب فائدے بھی ہیں۔ امریکہ میں گھروں کے علاوہ بڑے بڑے کارخانے داروں نے اپنے اپنے دفتروں میں ٹیلی ویژن سیٹ لگا رکھے ہیں جن کے ذریعے وہ اپنے عملے کے کام اور ان کی نقل و حرکت کو اپنی سیٹ پر بیٹھے بیٹھے دیکھ سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ ٹیلی ویژن کے ذریعہ وہ جو ہدایات اپنے عملے کو دینا چاہیں وہ اپنے کمرے ہی سے دے سکتے ہیں۔ بڑے بڑے انجینئر بھی ٹیلی ویژن سیٹ کو اپنے کمرے میں لگا لیتے ہیں تاکہ اپنے تحت کام کرنے والے انجینئروں وغیرہ کو نقشوں اور ڈیزائنوں کا عکس ٹی وی ہی سے دکھا کر ہدایت دے سکیں۔ ڈاکٹری پڑھنے والے طالب علموں کو آپریشن کے طور طریقے سمجھانے میں ٹیلی ویژن سے کام لیا جا سکتا ہے اور یہ کام لیا بھی جا رہا ہے۔ ولایت میں بنک کے دروازوں پر ٹیلی ویژن عام طور پر لگے ہوئے ہیں تاکہ چوروں اور نقب لگانے والوں کا عکس چوکیدار بنک کے اندر بیٹھا بیٹھا دیکھ سکے۔ ڈوبتے ہوئے جہازوں کا سمندر کی گہرائی میں پتہ لگانے اور بھاگتے ہوئے چوروں اور رہزنوں کا سراغ لگانے اور تعاقب کرنے میں ٹیلی ویژن کی مدد لی جا سکتی ہے۔ لندن کے ایک بنک میں ایسا ٹیلی ویژن کیمرہ لگا ہوا ہے جس کے ذریعہ بنک اپنی شاخوں کو ان کاغذی پیغاموں کا عکس پہنچاتا ہے جنھیں ڈاک کے ذریعہ بھیجنے میں کافی وقت صرف ہو سکتا ہے۔

سمندر کی بڑی گہرائیوں سے موتی سیپ نکالنے ہوں تو ملاح سیپوں کا عکس سمندر کی سطح ہی پر دیکھ لیتے ہیں۔ ڈوبے ہوئے لوگوں کو ٹی وی کے ذریعے تلاش کیا جا سکتا ہے اور ناچ، گانے، تھیٹر، ڈرامے، فٹبال، کرکٹ کے کھیلوں، میلے، جلوسوں اور تہواروں کی جھلکیاں ٹیلی وژن کے ذریعے دیکھی جا سکتی ہیں۔

ہم نیتاؤں اور دوسرے لوگوں کو اپنے سامنے تقریر کرتے ہوئے دیکھ اور سن سکتے ہیں اور سچ تو یہ ہے کہ چلتی پھرتی زندگی کے گوناگوں نظاروں سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں۔

ٹیلی وژن بیسویں صدی کی ایسی ایجاد ہے جس سے صرف ہمارا وقت ہی نہیں بچتا بلکہ یہ بھی موقع ملتا ہے کہ راگ رنگ اور کئی طرح کے دلچسپ مناظر اور پروگراموں سے دل بہلا سکیں۔ غرضیکہ ٹیلی وژن کو تعلیم کے پھیلانے، دستکاری اور دلچسپی کے کاموں میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

ہمارے ملک میں بھی ٹیلی وژن پروگرام براڈکاسٹ کرنے کا کام کئی برسوں سے شروع ہو چکا ہے۔ اس کی ابتدا ستمبر ۱۹۵۹ء میں ہوئی۔ افتتاحی پروگرام ڈاکٹر بی وی کیسکر وزیر اطلاعات و نشریات نے پیش کیا۔ اس وقت نئی دہلی میں ایک گھنٹہ کی سروس کا پہلا ٹی۔ وی۔ اسٹیشن قائم کیا گیا جس کی نشریات دہلی سے چند میل دور تک محدود تھیں۔ یہ ٹی۔ وی اسٹیشن تجرباتی تھا جوں جوں تجربہ کامیاب ہوتا گیا۔ ٹی وی کا کام پھیلتا گیا اور دوسرے مقامات پر بھی ٹی وی کے نشریاتی اسٹیشن کھلنے لگے۔ پھر ایک گھنٹہ ہر روز کے پروگرام کی جگہ چار گھنٹے روزانہ پروگرام نے لے لی۔ اب یہ حالت ہے کہ اتوار کو پروگرام چھ بجے سے ساڑھے دس بجے رات تک کے علاوہ صبح بھی نشر ہوتا ہے۔ آجکل زیادہ پھیلاؤ والے ٹی وی قائم ہو چکے ہیں یعنی ابتدائی منزل پر جو سٹیشن ۳۰ یا ۳۵ کلومیٹر تک اپنا پروگرام پہنچا سکتے ہیں آج ساٹھ کلو میٹر تک پہنچا سکتے ہیں۔ ایک بات قابلِ ذکر یہ ہے کہ ٹیلی وژن کا کام اتنا بڑھ

گیا ہے کہ محکمۂ نشریات نے نشریات اور ٹیلی ویژن دونوں کے الگ الگ شعبے قائم کر دیئے ہیں۔

ٹی وی کی ہر دلعزیزی کا یہ عالم ہے کہ ملک بھر میں لاکھوں ٹیلی ویژن اور لاکھوں لائسنس ہر سال جاری کئے جاتے ہیں۔ دہلی میں ہر روز ایک گھنٹے کے لیے سکول کے بچوں کے لیے خصوصی پروگرام پیش کیا جاتا ہے اور جو کام نئی دہلی کے ایک نشریاتی سٹیشن سے شروع ہوا تھا آج اس کے اسٹیشن، سری نگر، امرتسر، مدراس، لکھنؤ، پونہ، جے پور، کانپور اور مسوری وغیرہ میں قائم ہو چکے ہیں اور عنقریب اور کئی اسٹیشن قائم کئے جائیں گے۔

المختصر ٹیلی ویژن پر معلوماتی، کاروباری۔ تعلیمی اور تفریحی ہر طرح کا پروگرام پیش کیا جاتا ہے۔ موسیقی، ناچ گانے، فلم، انٹرویو، تقریر، بات چیت و مباحثے، کھیل تماشے، کھیتی باڑی غرضیکہ نوجوانوں، بچوں اور گھریلو ہر سطح کے آدمی کے لیے پروگرام پیش کئے جاتے ہیں۔ آل انڈیا ریڈیو کی طرف سے ایک تحقیقی مرکز بھی نئی دہلی میں قائم ہو چکا ہے جہاں ٹیلی ویژن کے نشریاتی اور ٹکنیکل پہلوؤں پر تحقیق و تجربات کئے جاتے ہیں تاکہ اس طرح کے تحقیقی ارتقا سے ٹیلی ویژن کی سروس کو بہتر بنایا جاسکے۔

زندگی میں سائنس

پچھلے ہزاروں برسوں میں پتھر، دھات اور حیوانی زندگی سے ارتقا کرتا ہوا آج کا انسان نئی روشنی کی زندگی تک آن پہنچا ہے۔ نئی روشنی کی اس زندگی تک پہنچنے کے پیچھے انسان کی لگاتار کوشش، تحقیق اور لگن کا بہت بڑا ہاتھ ہے۔ پرانے زمانے ہی سے انسان دراصل اس کوشش میں جٹا رہا کہ وہ ایک دن بہت بڑی ترقی پذیر طاقت بن سکے۔

بظاہر دیکھنے میں یہ ایک خواب تھا لیکن اسے انسان ایک دن حقیقت کے روپ میں دیکھنا چاہتا تھا۔ گئے ہزاروں برسوں میں انسان کے لئے یہ الجھن رہی کہ ان دنوں انسان کے پاس نہ تو آج کل کے زمانے کی کلیں اور مشینیں تھیں اور نہ بجلی اور بھاپ کی طاقتیں اگر ایسی طاقتیں اور کلیں انسان کے پاس ہوتیں تو برسوں پہلے انسان کو جسمانی مشقت سے نجات مل جاتی۔ انسان زیادہ آسائش و آرام سے زندگی بسر کرتا اور زیادہ خوشحالی اور ترقی کے وسیلے پیدا کر سکتا۔

چنانچہ ان ہزاروں برسوں میں انسان نے مشینوں کی ایجاد کی۔ دریافت، انکشافات اور تحقیق کے کئی ڈھنگ اختیار کئے۔ نئے نئے آلے ڈھالنے کے طریقے اپنائے پیداواری طاقتوں کو ایک حد تک بڑھایا اور پیداوار حاصل کرنے کے ڈھنگوں میں تبدیلی کی۔ فطرت یا قدرت کو قابو میں لانے کی کوشش کی۔ آرام و آسائش کے نئے وسیلے تلاش کئے۔ گویا سائنس اپنے ساتھ بڑی دور رس تبدیلیاں لائی یہاں تک کہ انسان کی معاشرت پر اس کا بڑا گہرا اثر پڑا۔

ان سائنسی ایجادوں، آرام و آسائش کی چیزوں اور کلوں مشینوں کے استعمال کا انسان کی زندگی کے ہر پہلو پر بڑا اثر پڑا۔ ہاں اس کا سب سے زیادہ اثر انسان کے رہن سہن پر پڑا۔ چنانچہ کھانے پینے اٹھنے بیٹھنے، سفر کرنے، عیش و آرام کرنے، کاروبار صنعت و حرفت کا کام کرنے غرضیکہ زندگی کے ہر کام کاج میں سائنس نے نئے طور طریقے، نئے

ضابطے نئے اصول۔ نئے رنگ ڈھنگ اور نئی تہذیب دی۔ خوراک میں وٹامن کے اجزا جو پہلی جنگِ عظیم تک نامعلوم تھے۔ آج انسان کو صحت اور تندرستی کی طرف لے جانے میں معاون ثابت ہوئے ہیں۔ پلاسٹک کی ہلکی سستی اور خوبصورت مصنوعات دھاتوں کا ایک اچھا نعم البدل ثابت ہوئی ہیں۔ ایک سائنسی نقاد لکھتے ہیں "عصرِ حاضر میں انقلاب کا بے حد موثر داعی سائنس ہے۔ سائنس نے انسان کی مادی اور معنوی۔ ظاہری اور باطنی، زندگی کے ہر شعبے کو غیر معمولی طور پر متاثر کیا ہے انسان کے افکار و خیالات میں احساس و جذبات میں ایک تلاطم برپا کیا ہے۔"

سائنس دراصل اپنے ساتھ ایک انقلاب لے آئی ہے خاص طور پر سائنسی تحقیق نے کمال کی حدوں کو چھو لیا ہے۔ آج یہ تحقیق اس درجہ بڑھ چکی ہے کہ سائنس داں اس معاملہ پر خاص طور پر مغز پچی کر رہا ہے کہ پودوں اور جانوروں کی بہتر نشوو نما کے لئے کیا مناسب خوراک ہونی چاہئے۔ کس طرح اس میں بہتری پیدا کی جائے۔ خود انسان کی خوراک میں کون سی چیز کس مقدار میں۔ کس عمر میں اور کس وقت ملنی چاہئے مختصر یوں سمجھئے کہ آج انسان کی نظر اور تحقیق اس بات پر ہے کہ انسانی خوراک متوازن ہونی چاہئے اس میں مناسب مقدار میں پروٹین۔ معدنیات اور حیاتین موجود ہونے چاہئیں اس کے ساتھ ساتھ آج کے انسان پر سائنس کا یہ اثر بھی بڑا زوردار ثابت ہوا ہے کہ بہتر سے بہتر اناج، سبزی اور پھل پیدا کرے بہتر سے بہتر جانوروں کو پالے تاکہ ان سے گوشت اور اون حاصل کر سکے۔

فنونِ لطیفہ پر بھی سائنس بڑی حد تک اثر انداز ہوئی ہے خاص طور پر مصوری پر سائنس کا اثر تکنیکی بھی ہے اور فلسفیانہ بھی۔ آج سے لگ بھگ ایک سو سال پہلے رنگ مصور کی نظر میں ایک پر معنی جز تصور کیا جاتا تھا اور تجریدی فن میں تو رنگوں کے اثار چڑھاؤ کی اہمیت کئی گنا بڑھ گئی تھی حالانکہ اس کا کوئی سائنٹیفک جواز نہ تھا۔ آج یہ حالت ہے کہ رنگ کی اہمیت کافی کم ہو گئی ہے۔ کیونکہ رنگ اگرچہ منظر کشی میں کچھ دلکشی تو پیدا کر سکتا ہے، لیکن منظر کے پس منظر میں جو معنی یا مفہوم یا تاثر فن کار پیدا کرنا چاہتا ہے۔ وہ ضروری طور پر رنگوں ہی سے پیدا نہیں کئے جا سکتے۔

فن تعمیرات میں سائنس کا اثر واضح طور پر جدید دور میں ظاہر ہوا ہے وہ یہ کہ آج

کے انسان نے اپنی ضرورت اور تقاضوں کے مطابق ہوادار کھلی اور صاف جگہ کو اہمیت دی ہے نہ کہ گئے وقتوں کے کلسوں، محرابوں اور خوبصورت دیوارں کو۔ گویا جمالیاتی تقاضوں کی جگہ ظاہری ضروریات اور سادگی کی اہمیت آج کے دور میں بڑھ چکی ہے۔ نتیجہ ظاہر ہے کہ آج کی فلک بوس عمارتوں میں محض خوبصورت اور گراں ساماں کی جگہ فولاد سیمنٹ اور شیشے کا استعمال ہوتا ہے تاکہ کم سے کم خرچ سے پختہ اور زیادہ گھیراؤ والی جگہ تیار مل سکے۔

سائنس نے موسیقی کو بھی متاثر کیا ہے، ایک مغربی موسیقار مبصر کے بیان کے مطابق (ہائیڈروجن جس کی اہمیت آج کے ایٹمی دور میں کئی گونہ بڑھ گئی ہے) بڑی زور دار اور کئی تہ دار توانائی پیدا کرتا ہے جس کو استعمال موسیقانہ ہو سکتا ہے۔ ویسے موسیقی کا اثر زندگی پر یہ پڑتا ہے کہ انسان اس سے ذہنی تسکین اور روحانی خوشی حاصل کرتا ہے اور سائنس کی ہی بدولت انسان دنیا کی لوازمات کی گہرائی دگیرائی سے آشنا ہوتا ہے ویسے اس اعتبار سے دونوں مشترک ہیں کہ دونوں افتراقی موضوع ہیں۔

عام زندگی میں سائنس کا اثر جانچنے کے لئے کسی دن کو لے لیجیئے۔ پو پھٹتے ہی گھڑی کا الارم آپ کے سرہانے بجا۔ آپ نے جمائی لی جاگے۔ اور پھر سارا دن گھڑی آپ کے کام کاج کے اوقات بتاتے اور اس پر پابند رہنے کے لئے آپ کی راہ سجھاتی رہی۔ کچھ وقت بعد آپ گرم پانی سے نہانے کے لیے حمام میں تشریف لے لئے جہاں بجلی کے ہیٹر سے پانی گرم ہوا جا رہا تھا۔ نہانے کے بعد آپ نے نئے فیشن کے اجلے کپڑے پہنے۔ یہ کپڑے ان بڑی بڑی کلوں یا مشینوں سے تیار ہوئے تھے۔ جو بجلی یا بھاپ سے چلتی ہیں۔ آپ ناشتہ کے لئے بیٹھ گئے۔ ریفریجریٹر سے کھانے کا کچھ سامان نکالا بجلی کی کیتلی میں چائے تیار کی۔ اور پینے لگے۔ آپ ساتھ ساتھ اخبار پڑھ رہے ہیں۔ یہ خبریں ایک بہت بڑے چھاپے خانے میں چھپیں۔ جو اخبار کے دفتر نے ٹیلی فون، ٹیلی پرنٹر، ٹیلی گراف اور ڈاک کے ذریعے حاصل کی تھیں پھر آپ دفتر یا کارخانے یا روزانہ کام کاج یعنی معمول کے لئے سکوٹر، کار یا بس میں سوار ہو کر اپنی منزل کی طرف چل دئیے یہ سکوٹر کار یا بسیں پٹرول، ڈیزل یا انجن سے چلتی ہیں، آپ

دفتر یا کارخانے تک آ پہنچے اور اوپر کی منزل تک لفٹ کے ذریعے پہنچے۔ اور کئی بار لفٹ سے پانچویں منزل تک۔ نویں منزل تک یا بارھویں منزل تک پہنچے۔

آپ کا کمرہ بجلی کے قمقموں یا ٹیوبوں سے جگ مگ کر رہا تھا۔ چھت پر پنکھے اور دیوار سے لگے کولر چل رہے تھے۔ آپ نے اپنی سیٹ سنبھالی۔ اور کام کاج میں جٹ گئے۔ آپ نے سٹینوگرافر کو کچھ ہدایتیں دیں، اس نے آپ کی ہدایت ٹائپ مشین پر فوراً ٹائپ کرکے آپ کے سامنے رکھ دی۔ پھر آپ کو کسی دوست یا دفتر سے کچھ بات چیت کرنے کی ضرورت محسوس ہوئی، آپ نے ٹیلی فون پر بات چیت کرلی۔ کچھ دیر بعد آپ کو یاد آیا کہ آپ نے کسی دور دراز جگہ پر ایک ضروری پیغام بھیجنا تھا۔ آپ نے اسے تار کے ذریعہ بھجوادیا، اور اگر آپ کو کسی دور دراز جگہ پر فوراً پہنچنا ہوا تو آپ ہوائی جہاز پر سفر کے لئے روانہ ہوگئے یا بذریعہ گاڑی۔ اندازہ کیجئے کہ سائنس کے سہارے ہمارے سب کام رواں دواں ہیں اور اس کے بغیر ہم ایک منٹ بھی زندگی کی گاڑی نہیں چلا سکتے۔

آج کی زندگی کا دارومدار سائنس پر ہے یا یوں کہئے کہ مشین پر ہے۔ اور اس مشین کے بغیر زندگی کی گاڑی ایک لمحہ بھی نہیں چل سکتی۔ یہ مشین خواہ بھاپ سے چلے یا بجلی سے یا پٹرول سے یا ایٹمی شکتی سے۔ یہ انسان کا کمال کہئے کہ اس نے مشین کی بدولت قدرت کے کارخانے کو کئی ڈھنگوں سے چلایا ہے۔ یہ مشین نہ ہوتی تو اس زمانے میں انسانی زندگی کا معاشرہ کچھ اور ڈھنگ کا ہوتا۔ اور انسانی زندگی پتھر اور دھات کے زمانے کی یاد دلاتی۔ فی زمانہ مشین نے انسان کی مشقت اور تھکاوٹ کو ایک حد تک کم کیا ہے۔ سخت سے سخت کام جو انسان گذرے ہوئے زمانے میں بڑی جسمانی مشقت اور محنت سے کرتا تھا۔ آجکل مشین کی مدد سے بڑی پھرتی سے اور تھوڑے وقت میں کرسکتا ہے اور کام بھی اچھے ڈھنگ اور خوش اسلوبی سے۔

آج کے دور میں بھاری وزن ایک جگہ سے دوسری جگہ تک لے جانے کے لئے کرین (لوہے کی سیڑھی نما مشین جو سامان اِدھر سے اُدھر اٹھا کر لے جاتی ہے) ہمارے بازو بن چکے ہیں، آنے جانے اور بھاگ دوڑ کے کاموں میں گاڑی اور موٹریں ہماری ٹانگوں کا بدل ثابت ہوئی ہیں، چھاپے خانوں اور ٹائپ مشینوں نے لکھنے پڑھنے اور پڑھانے کے کام کو بڑا اطمینان بخشا ہے ہماری یادداشت کے بوجھ کو ہلکا کیا ہے۔

سائنس نے انسان کو جہالت اور اندھیرے سے نکال کر علم و تہذیب سے روشن کیا ہے اور ایسا رہن سہن پیدا کر دیا ہے جس کی بدولت انسان بڑی تیزی سے ترقی کی طرف بڑھ سکتا ہے۔

سائنس نے جمہوریت کی حس کو مضبوط کیا ہے۔ انفرادی مساعی کے باوجود سائنس اجتماعی اور جمہوری ہے۔ کیونکہ سائنس کا عمل سلسلہ وار ہوتا ہے جس کی وجہ سے سائنس دانوں کی ایک عالمی برادری قائم ہو جاتی ہے سائنس میں جب بھی کوئی نئی دریافت، انکشاف یا ایجاد ہوتی ہے تو سائنس دانوں کا ردِّعمل عموماً تشکیک ہو جاتا ہے گویا دوسرے سائنس داں نئی ایجاد یا دریافت کو اپنے طور پر آزمانے اور جانچنے کے بعد ان کی صحت اور افادیت پر یقین لاتے ہیں، کبھی کبھار جب کوئی تجربہ اس آزمائش کی کسوٹی پر پورا نہیں اترتا تو وہ اپنی موت آپ مر جاتا ہے اور جب وہ پے درپے تجربات پر پورا اترتا ہے تو دوسرے سائنس داں بھی اس پر ایمان لے آتے ہیں۔ سائنس کا یہ اثر انسانی زندگی پر خاص طور سے قابلِ ذکر ہے کہ اس نے انفرادی کوششوں کو ایک اجتماعی درجہ اور جمہوری سند عطا کی۔ اور اس میں کوئی شک نہیں کہ اس طرح کے تجربات و دریافتوں سے سائنسی کاموں کو بڑا بڑھاوا ملا ہے۔ اور سائنسدانوں کی کاموں میں ہمت افزائی ہوئی ہے۔

دونوں عالمی جنگوں کے بعد دنیا نے سائنس کا ایک اور کمال بھی دیکھ لیا وہ یہ کہ پچھلی صدی میں صنعت طبعیات۔ کیمیا اور عضویات میں بڑے بڑے نئے انکشاف و ایجادیں ہوئیں جس کا خاطر خواہ اثر انسانی زندگی پر پڑا کہ جنس میں موروثی خصوصیات کی معلومات نے پالتو جانوروں اور خود انسانوں کے متعلق بڑی عجیب و غریب اور کارآمد تحقیق کی طرف قدم بڑھایا۔ اسی طرح نفسیات کے موضوع میں بھی بڑی ترقی ہوئی یہ سائنس ہی نے واضح کیا کہ موروثی خصوصیات اگرچہ آئندہ نسلوں میں ودیعت ہوتی ہیں، لیکن ان کو غیر موروثی خصوصیات میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ اسی طرح نفسیات میں تحقیق سے یہ ثابت ہوا کہ ذہنی بیماریوں۔ دماغی پریشانیوں اور خود عام بیماریوں سے علاج معالجے زیادہ دیر پا نکالے جا سکتے ہیں یعنی سائنس کی یہ برکت رہی کہ اس نے بیماریوں کے لئے کارآمد علاج دریافت کئے۔

آج کی معاشرت میں جو صفائی، خوبصورتی اور تندرستی نظر آتی ہے اس کا سہرا سائنس کے سر ہے کیونکہ سائنس ہی نے بیماریوں اور قحط سالی کے مقابلے کے لئے نئی طور طریقے وضع کئے ہیں۔ ایک حد تک زیادہ پیداوار حاصل کرتے ہوئے قحط سالی کو روکا بھی ہے حمل و نقل کے نئے نئے طریقے بتائے ہیں۔ ترسیل کا سامان پیدا کیا ہے دنیا بھر کی تہذیبوں اور قوموں کو قریب سے قریب تر کر دیا ہے۔ اور ان کے لئے مزید ترقی و کامرانی کے وسیلے پیدا کئے ہیں سائنس نے سمندر خشکی کی حدوں کو پار کر کے ساری دنیا کی معاشر کو ایک اکائی کر دکھایا ہے۔ وقت اور فاصلے کے مسئلے کو ختم کر دیا ہے اور قومیں تہذیبیں کیسے ایک دوسرے کے قریب آئی ہیں، وہ اسطرح کہ ہر وہ نیا رنگ، نیا ڈھنگ، نیا فیشن، نیا انداز جو انگلستان، امریکہ یا فرانس سے ابھرتا ہے کم سے کم وقت میں ہندوستان اور جاپان پہنچتا ہے۔ اور یہ فیشن کا انداز ریڈیو، ٹیلی ویژن، اخباروں اور سلولائڈ فلموں کی امداد سے لئی دوسرے ملکوں تک پہنچ جاتا ہے اور اس طرح آگے سے آگے بڑھتا جاتا ہے۔ دنیا کو ایک دوسرے کے فیشن یا انداز سے متعارف کراتا ہے اور ایک دوسرے کی زندگی کو سمجھنے میں معاون بن جاتا ہے آج یہ حالت ہے کہ دنیا میں کچھ انجان نہیں رہا اولائٹ کا دورہ کئے بغیر ہم آج وہاں کے بارے میں اتنا ہی جانتے ہیں جتنا خود وہاں کے باشندے۔ لارڈ میکالے کے الفاظ ہیں۔

" سائنس نے انسان کی زندگی بڑھا دی ہے درد اور دکھ کو کم کر دیا ہے امراض کا خاتمہ کر دیا ہے اس نے سمندری سفر کو محفوظ بنا دیا ہے جنگ بازوں کو نئے ہتھیار مہیا کئے ہیں، اس نے ایسے پلوں کے ذریعے دریاؤں کو عبور کرنے کا سامان پیدا کیا ہے جن سے ہمارے آبا و اجداد واقف نہ تھے سائنس نے رات کو دن کی طرح روشن کر دیا ہے اس نے انسان کو وسعت خیالی دی ہے اس نے نقل و حرکت کی رفتار کو تیز کیا ہے فاصلے ختم کر دئے ہیں، انسان کو سمندروں کا سینہ چیرنے اور دریاؤں کو عبور کرنے کی صلاحیت بخشی ہے یہ سائنس ہی کی نعمتوں کا ایک حصہ بلکہ اولین حصہ ہے۔"

صنعت و حرفت میں سائنس کی بدولت بڑی ترقی ہوئی ہے دوسرے ممالک میں سامان فروخت کرنے کے لئے خوشنما اور خوبصورت معیار کا لحاظ رکھا جاتا ہے تاکہ عالمی منڈی میں اس سامان کو پسند کیا جائے اس کا نتیجہ ظاہر ہے کہ مقابلے کے جذبے

سے ہر ملک بہتر سے بہتر سامان تیار کرتا ہے جو دوسرے ممالک میں خوش اسلوبی سے فروخت ہو جاتا ہے۔

آج کی سائنس نے وقت، خلا اور توانائی کے بارے میں بالکل نئے تصورات دئے ہیں۔ دوسرے اس نے خاص طور پر اس تصور کا بالکل خاتمہ کردیا ہے کہ یہ کائنات محض ایک مشین کی طرح ہے جو ایک مقررہ ڈھنگ سے رواں دواں ہے۔ آپ جبر تصوری ہی کو لیجئے۔ انیسویں صدی تک یہ تصور انسان کے ذہن پر مسلط تھا کہ انسان کا مقدر قدرت نے عین متعین کر رکھا ہے جس میں ردّ و بدل کی قطعی گنجائش نہیں۔ مگر سائنس نے اس تصور کو آج رد کردیا ہے۔ دوسرے یہ تصور بھی انسان پر ایک زمانے میں حاوی تھا اور ایک حد تک آج بھی حاوی ہے کہ انسان جو کچھ اس دنیائے فانی میں کرتا ہے اس کا بدلہ اُسے اِس دنیا میں نہیں ملتا بلکہ دوسری دنیا میں جو قیامت کے بعد ہوگی اسے اچھے اور برے اعمال کا صحیح بدلا نصیب ہوگا۔ آج تقدیر کی بجائے تدبیر کا دورہ ہے اور دنیائے فانی میں بھی اپنے اعمال کا کھرا کھوٹا صلہ لیجئے۔

سائنس نے انسان کی مادی ضرورتوں کو بڑی حد تک پورا کیا۔ اس کے ساتھ ساتھ توہمات کا ازالہ بھی ہوتا رہا ہے۔ جوں جوں سائنسی تفکرات انسان کے ذہن میں جگہ پاتے گئے۔ توں توں پرانے عقائد، پرانے رسم و رواجوں اور پرانے خیالات کو انسان خیرباد کہتا رہا۔ آج گاؤں کا دیہاتی بھی اسی بات کو پسند کرتا ہے جو ظاہری طور پر صحیح ہو، جو معقول ہو اور جو استدلال کی کسوٹی پر پوری اترے۔ گویا آج کی سائنس نے انسان کو ایک نیا انداز فکر دیا۔ اسے منطق اور استدلال کا طریقہ سمجھایا۔ انسان کو سائنٹفک شعور بخشا جو آج کے دور میں از حد ضروری ہے اس شعور سے سائنسی مزاج ابھرتا ہے پنڈت نہرو اس مزاج کے بڑے حامی تھے۔ وہ چاہتے تھے کہ سائنس کی تجرباتی عقلیت پسندی ملک اس کونے سے اس کونے تک جاری و ساری ہو جائے تاکہ ہمارا ملک دنیا کے انتہائی ترقی یافتہ ممالک کے ساتھ صف آرا ہو سکے اور ہندوستان میں خوشحالی اور تعمیر کا دور دورہ ہو سکے۔

عام آدمی اگرچہ سائنس داں نہیں پھر بھی اسے سائنس کے تئیں "کیا"، "کیوں" اور "کیسے" کا رویہ اپنانا چاہئے تاکہ عقلیت پسندی کی روش عوام میں ہر دلعزیز ہو اور سطح سائنسی مزاج

جواں سے جواں تر ہوگا۔ ملک سے جہالت ختم ہوتی جائے گی، روایات کا چلن کم سے کم تر ہوتا جائیگا۔ توہمات کی حکمرانی ٹوٹ جائے گی اور ملک تعمیر و ترقی کی طرف بڑھ سکے گا۔ آنے والی دنیا انسان کے لئے خوشی خوشحالی اور سکھ کی جنت ہوسکتی ہے۔ اس کا نقشہ انسان کے سامنے ہے۔ انسان کو یہ ضرور طے کرنا ہے کہ اسے سائنٹفک ہونا ہے یا نہیں؟ اُسے سائنسی مزاج کو پروان چڑھانا ہے یا نہیں؟

سائنسی مزاج اور سائنٹفک طریقۂ فکر میں خود انسان کا فائدہ ہے کیوں کہ سائنس نے انسان کی طبعیاتی اور کائناتی زندگی میں عجیب و غریب انقلاب پیدا کرکے زندگی اور اس کی بقا اور تحفظ کے تصورات اور اس کے نظام عمل میں بڑے تغیرات پیدا کئے ہیں، اس دور میں انسان کے سوچنے اور رہنے کے مسائل پر غور کرنے کا ڈھنگ بدلا ہے معاشرت کا رنگ ڈھنگ بدلا ہے آج کا انسان جو ترقی و تعمیر کی طرف گامزن ہوا ہے اس کا سہرا سائنٹفک طریقۂ فکر پر ہے جو معروضی اور موضوعی دونوں اعتبار سے حقیقت پسندی کا دوسرا نام ہے اس طریقۂ فکر نے انسان کے جمالیاتی اقدار کو، اس کے فکر و شعور کو اس کی تہذیب کو یہاں تک کہ اس کے حسن اور سچائی کے تصور کو بدل کر رکھ دیا ہے۔ گویا انسان کو ایک نئی روشنی عطا کی ہے۔

کائنات ۔ بدلتے ہوئے نظریات

رنگ و بو کی دلچسپیوں سے بھری ہماری کائنات کی تاریخ بڑی پرانی ہے اور اس کے متعلق نظریات ہر دور میں بدلتے رہے ہیں۔ انسان نے آغاز شعور ہی سے کائنات پر حیرت و استعجاب کی نگاہ ڈالی ہے۔ یونانیوں نے علم فلکیات کا نام "فلسفہ فطرت" رکھا اور کیپلر اور گیلیلیو نے اسے نئے فلسفے کا نام دیا۔ دراصل وہ اپنی دریافتوں کے ذریعہ ٹکنیکل مصنوعات یا آلات بنانے میں دلچسپی نہیں رکھتے تھے اور نہ ان کا مقصد تسخیر کائنات تھا بلکہ وہ صرف کائنات کو باریک نظر سے سمجھنا چاہتے تھے کہ یہ سب کیا ہے؟ کیوں ہے؟ کیسے ہے؟

کائنات کے حقیقی معنوں کو سمجھنے میں سب سے پہلا زینہ ستاروں کا مطالعہ تھا۔ ۲۵۰۰ قبل مسیح میں چینیوں نے اجسام فلکی کی حرکات کے متعلق علم حاصل کر لیا تھا۔ نیل۔ دجلہ اور فرات کے باشندے بھی حرکات نجوم سے واقف ہو چکے تھے۔ ان دنوں اہل بابل دنیا کو ایک ڈبہ، زمین کو فرش، آسمان کو چھت، اور پہاڑوں کو ستون سماوی تصور کیا کرتے تھے۔ فتح بابل کے بعد کلدانیوں نے بھی علم نجوم پر کافی توجہ دی تھی لیکن انہیں کامیابی نہیں مل سکی۔ ان کے دو سو برسوں بعد یونانیوں نے سائنس کے نئے دروازے کھولے۔ تالیس ملطی ایک یونانی تھا جس نے دعوے کیا کہ کائنات کسی ایک بنیادی شے سے پیدا ہوئی ہے۔

تین ہزار برس قبل مسیح مصر و بابل کے باشندوں اور عبرانیوں کے خیال میں دنیا ایک ایسے سیپ کی مانند تھی جس کے اندر اور باہر پانی ہو اور جس کا قول

سونے چھلکے کا ہو۔ علم ہیئت نے یونانیوں کے ذہنی ارتقا میں اہم کردار انجام دیا ہے۔
اہم یونانی ہیئت دانوں میں سے ایک ایسا شخص طالیس تھا جس نے سب سے پہلے سورج
گہن کی پیش گوئی کی۔ فیثاغورث (PYTHAGORAS) (چھ سو برس قبل مسیح) کے عہد
تک یونانی سائنس اور علم ہیئت ترقی کے ایک خاص مرحلے تک پہونچ چکے تھے۔ فیثاغورث
اور اس کے پیروؤں کے نزدیک معدودات (اعداد) خیالات کی طرح مقدس تھے۔ انہوں
نے کائنات کے اسرار کے حل کے لئے موسیقی کا تعلق اعداد سے جوڑا۔

فیثاغورث کے فلسفہ کے مطابق زمین ایک گول گیند کی مانند ہے۔ جس کے ارد
گرد سورج، چاند اور سیارے گردش کرتے ہیں ان اجسام فلکی کی حرکت سے ہوا کی لہروں
میں موسیقی پیدا ہوتی ہے۔ ہر سیارہ ایک خاص فاصلہ اور تناسب کے ساتھ اپنے مدار
میں گردش کے ذریعہ اس طرح کے سر پیدا کر رہا ہے جیسے ستار میں لگی ہوئی تانت سے
نکلتے ہیں چھٹی صدی قبل مسیح کے خاتمہ کے بعد یہ خیال جڑ پکڑ گیا کہ زمین ہوا میں آزادانہ
تیر رہی ہے فیثا غورث کے شاگرد فیلولاس (PHILOLAUS) نے زمین کی طرف حرکت
منسوب کی اسطرح زمین کو ایک ایسا جسم سمجھا گیا جو ہوا میں حرکت کر رہا ہو۔

فیثاغورث مکتب فکر کے ہی ایک فلسفی ارسطارشس (۳۱۰ ق۔م) نے دعویٰ
کیا کہ ہماری کائنات کا مرکز زمین نہیں بلکہ سورج ہے جس کے ارد گرد عام سیارے گردش
کر رہے ہیں مگر جس کتاب میں ارسطارشس (ARISTARCHUS) نے اپنے اس نظریہ
پر تفصیل سے بحث کی تھی وہ کسی وجہ سے گم ہو گئی اور پھر سترھویں صدی عیسوی میں کوپر
نیکس (COPERNICUS) نے اس اصول کا انکشاف کیا۔

یونانی فلسفی افلاطون (PLATO) اور ارسطو (ARISTOTLE) نے فلسفہ
اور علم سیاسیات کو اپنی گراں قدر تحقیقات سے مالا مال کیا مگر علم ہیئت کی انھوں نے کوئی
خاص خدمت نہیں کی۔ افلاطون نے ستاروں کو عالم مثال کے حقیقی اجسام کا ایسا عکس قرار
دیا جو صرف خوبصورتی میں اضافہ کرنے والے ہیں اس لئے اس کی نظر میں ان کے متعلق تحقیق
و تجسس وقت ضائع کرنے کے برابر تھا۔ افلاطون کے پر اسرار نظریہ کے مطابق یہ ساری
کائنات عالم مثال کی حقیقی دنیا کا عکس ہے تو افلاطونی جن کا فلسفہ صدیوں تک مغربی ملکوں
پر چھایا رہا سائنس کے راہ میں رکاوٹ بنے رہے۔ بعد ازاں ایک ایسا وقت آیا کہ ارسطو کو

اہمیت دی گئی اور قدرتی (نیچرل) سائنس میں پھر سے دلچسپی لی جانے لگی۔ یاد رہے کہ دو سو برس تک ارسطو کے نظریات چھائے رہے مگر تاریخ میں پھر ایک بار افلاطون کے فلسفے کو عروج حاصل ہوا۔ افلاطون اور ارسطو کے سائنسی نظریات میں جمود کی ذمہ داری ان کے پیروؤں کے کندھوں پر آتی ہے جنھوں نے ان دونوں کے خیالات کو دینیات کا درجہ دیدیا اور ارسطو کے سائنسی نظریات کو تو خصوصاً عقیدہ بناکر رکھدیا۔ علم ہئیت میں افلاطون کی ساری کوشش صفر کے برابر ہے۔ یہ ضرور صحیح ہے کہ وجدانی استدلال کے ذریعہ اسے یقین تھا کہ کائنات کو ایک مکمل کرہ کی شکل میں ہونا چاہئیے اور اجرام فلکی کی حرکت کامل دائروں کے اندر یکساں رفتار سے ہونا چاہئیے۔

ارسطو نے کائنات کو دو ٹکڑوں میں تقسیم کیا۔ اوّل چاند سے نیچے کی دنیا جو ہماری زمین کہلاتی ہے اور جو چاند سے دوری کی وجہ سے تبدیلی کا مرکز ہے۔ دوسرے چاند کی فضا اور اس سے ماوراء جو غیر متغیر اور ابدی ہے۔

یہ نظریہ زمانہ وسطی کے فلسفے اور علم کائنات کا ایک بنیادی جزو بن بیٹھا۔ کائنات کے بارے میں بطلیموس (PTOLEMY) نظام (تین صدی قبل مسیح) معمولی تبدیلیوں کے ساتھ کوپرنیکس کے عہد تک علم ہئیت کا حرف آخر رہا۔ بطلیموس نظام کو جہاز کے پہیوں کے سسٹم کے ذریعے سمجھایا جا سکتا ہے جس سے دوسرے پہیے اور بعد ازاں سارا جہاز حرکت میں آتا ہے۔ کائنات یا نظام قدرت بھی اس قسم کی جہازی چرخیوں اور ان کی حرکت کے نظام سے مشابہ ہے مگر کائناتی نظام کی یہ تشریح ناقص ثابت ہوئی چونکہ اس سے دوسرے سیاروں کی ترتیب اور غیر مسلسل حرکتوں کی تشریح نہیں ہو سکتی تھی۔

درحقیقت بطلیموس کا خاص مقصد افلاطون کے اس وجدان نظریے کو ثابت کرنا تھا کہ زیر آسمان موجود تمام اجسام اور واقعات یکساں اور مقررہ حرکتوں کا نتیجہ ہیں۔ اس کائناتی نظریہ نے اپنے عہد کے ذہن کو مطمئن تو کردیا مگر سچائی قربان کردی گئی۔

پھر جہالت کی تاریک صدیوں کا دور آیا جس میں عیسائیت افلاطون اور ارسطو کے نظریات سے چمٹی رہی۔ اس دور میں سائنس نے کوئی قابل ذکر ترقی نہیں کی۔ فیثا غورث اور ارسطارخس کی روشن خیالی ماضی میں گم ہو چکی تھی۔ ۱۵۰۰ء میں یورپ اس سے بھی کم جانتا تھا جتنا کہ ۲۱۲ ق م میں ارشمیدس (ARCHIMEDES) جانتا تھا۔

یہ کام کوپرنیکس تائیکو اور گلیلیو کے لئے چھوڑ دیا گیا تھا کہ وہ جہالت کی تاریکی سے علم کو بچائیں اور اس طرح نیوٹن جدید انکشافات و تحقیقات سے ملکی سائنس کو مالا مال کرسکے۔

کوپرنیکس پورپی جرمنی میں ۱۴۷۳ء میں پیدا ہوا اور ۱۵۴۳ء میں اس نے انتقال کیا اس نے اپنی واحد سائنسی تصنیف "آسمانی کرّوں کے انقلاب" کی اشاعت میں تیس برس تک محض اس غرض سے تاخیر کی کہ اس کے نظریات کا ایک دن مذاق اڑایا جائیگا۔ اس کی موت سے صرف چند گھنٹے پہلے یہ کتاب مکمل طور پر تیار ہوکر منظر عام پر آئی۔ کوپرنیکس کے نظام کو مختصر طور پر اس طرح سمجھایا جاسکتا ہے۔

(۱) فلکی اجسام ایک ہی مرکز کے ارد گرد چکر نہیں لگاتے۔ (۲) زمین کائنات کا مرکز نہیں ہے۔ صرف چاند زمینی کشش کی وجہ سے زمین کے گرد مدار پر چکر لگاتا ہے (۳) سورج نظام سیارگان کا مرکز ہے اور اس طرح وہ ساری کائنات کا مرکز ہے (۴) یہ حرکت سیاروں کے مقابلے میں سورج سے زمین کا فاصلہ کچھ بھی نہیں۔ (۵) زمین کی سطح کی تبدیلیاں زمین کے اپنے محور پر حرکت کی وجہ سے ہیں (۶) زمین کی مقررہ حرکت کا تعلق اس حقیقت سے ہے کہ زمین دوسرے سیاروں کی طرح سورج کے گرد گردش کرتی ہے (۷) سیاروں کے ایک جگہ ٹھہرنے اور پیچھے کی طرف حرکت کرنے کی بھی وجہ یہی ہے کوپرنیکس نے اپنے ان دعووں کے ثبوت میں کوئی ریاضی حل نہیں پیش کیا اور اسے ان دریافتوں کے تیس برس بعد شائع کی جانے والی کتاب کے لئے محفوظ رکھا۔ اس کتاب میں دئے گئے دلائل مختصر طور پر یہ ہیں۔

کائنات کی خلا محدود ہے اور ساکن ستاروں کی فضا سے بھری ہوئی ہے۔ ستاروں اور سورج کے کرتے ساکن ہیں۔ سورج کے گرد سیارے عطارد، زہرہ، مریخ مشتری، اور زحل ترتیب کے ساتھ چکر لگاتے ہیں اور چاند زمین کے ارد گرد گھومتا ہے۔

جان کیپلر فلسفہ میں ارسطو کا پیرو تھا۔ علم فلکیات میں اس کی دلچسپی پراسرار باتوں سے پردہ اٹھانے اور حقیقت کی تلاش کے متعلق اس کی کوشش کا ایک حصہ تھی۔ اس نے ستاروں کے اسرار پر ایک کتاب لکھی جس میں تین اہم قوانین بیان کئے۔ ان قوانین نے قدیم بطلیموسی نظام کو ختم کردیا اور ایک نئے علم کائنات کی بنیاد ڈالی۔ کیپلر کی پہلی کتاب کا خلاصہ یہ ہے کہ سورج کو کائنات کا مرکز ہونا چاہئے اس لئے کہ سورج جو روشنی اور حرارت کا منبع ہے مقدس باپ یعنی خدا کا مظہر ہے۔ اس مرکزی خیال کے سوا بوڑھا

کیپلر جوانی کے زمانہ کی تمام تحریروں کی تردید کرتا نظر آتا ہے تاہم اسے یہ احساس تھا کہ وہ ستاروں کا راز حل کرنے کی اپنی خواہش پوری نہ کر سکا۔ پھر ایک مرحلہ آتا ہے جب اسے تائیکو دے براہے کے ساتھ کام کرنے کا موقع ملتا ہے۔

تائیکو (TYCHO DE BRAHE) کی سب سے بڑی خوبی یہ تھی کہ ستاروں کے مطالعہ کے لئے اس کے پاس مکمل آلات موجود تھے اس کا خیال تھا کہ عملی مشاہدات کے مقابلہ میں باطنی ذریعہ علم یا ذہنی مشق کی کوئی اہمیت نہیں۔ کیپلر تائیکو کی موت سے صرف اٹھارہ ماہ قبل ہی اس کے بنائے ہوئے نقشہ جات کا مطالعہ کر سکا۔

تائیکو نے اپنے مہنگے آلات کے ذریعے ایک ہی اہم دریافت کی اور وہ یہ کہ علم نجوم میں مسلسل مشاہدہ اور مرتب کام کی ضرورت ہے اور یہی ایک دریافت اسے جدید علم ہیئت کا باوا آدم قرار دینے کے لیے کافی ہے۔ کیپلر کے دریافت کردہ تین قوانین یہ ہیں۔ اول یہ کہ سیارے سورج کے گرد گول دائرے میں چکر نہیں لگاتے بلکہ بیضوی شکل میں گردش کرتے ہیں۔ دوسرے یہ کہ ایک سیارہ اپنے مدار میں صرف یکساں رفتار کے ساتھ ہی گردش نہیں کرتا۔ بلکہ اس انداز میں گھومتا ہے کہ اگر سیارے سے سورج تک ایک خط کھینچا جائے تو وہ ہمیشہ یکساں مسافت اور یکسان وقت لے گا تیسرے قانون کے ذریعہ کیپلر قوت کشش کے بالکل قریب پہنچ گیا تھا۔ قوت کشش کے تصور تک وہ وجدانی طور پر پہونچا مگر اس نے برقیاتی مقناطیسیت کے الفاظ سے اس کی وضاحت کی گیلیلو جو کیپلر کا ہم عصر تھا کیپلر سے عمر میں آٹھ برس بڑا تھا اس کی طرف بہت سی داستانیں منسوب ہیں۔

ایک خیال ہے کہ اس نے دوربین، خوردبین، تھرمامیٹر یا پنڈولم والی گھڑی ایجاد نہیں کی بلکہ اس کی اہم دریافت یہ ہے کہ اس نے کائنات کے حرکاتی نظام کو مرتب کیا اور اس دریافت نے اسے سائنس دانوں کی صف اول میں لا کھڑا کیا۔ کیپلر کے قوانین نیوٹن کی تھیوری کے لئے یقیناً بہترین مواد ثابت ہوئے۔

جب گلیلیو نے یہ دریافت کیا کہ سیارہ مشتری کے اردگرد چار چاند گردش کرتے ہیں تو کیپلر پہلا شخص تھا جس نے نظریاتی طور پر اس کی تائید کی اور گلیلو سے دوربین مستعار لی تاکہ مشاہدے کے ذریعہ اس نظریہ کی تصدیق کر سکے۔ اس واقعہ کے علاوہ کیپلر نے کبھی گلیلیو سے دوربین نہیں مانگی۔

اب سائنس کے میدان میں نیوٹن (NEWTON) آتا ہے جس نے گیلیلو (GALILEO) اور کیپلر (KEPLER) کی درست معلومات سے کام لیا۔ ناقص معلومات کی چھان بین کی۔ اور ان دونوں کے نظریات کو تطبیق دی۔ نیوٹن نے گیلیلو کا قانون حرکت قبول کر لیا اور کیپلر کے چاند کی گردش کے نظریے کو گیلیلو کے اس نظریے سے ملایا کہ اجسام فلکی گول دائرے میں حرکت کر رہے ہیں۔ نیوٹن ۱۶۸۶ء میں اس نتیجہ پر پہونچا کہ تمام فلکی اجسام ایک ہی قانون کشش کے تابع ہیں۔ ۱۶۸۷ء میں نیوٹن کی کتاب "اصول" کی اشاعت کے بعد علم فلکیات نے ایک مربوط سائنس کی شکل اختیار کر لی اور اس سے جدید زمانے کا آغاز ہوا۔ دراصل نیوٹن نے سمندر کی لہروں کی حرکت سے لے کر ستاروں کی کثافت تک کا جواب دے کر کائنات کے متعلق انسان کے علم میں زبردست انقلاب پیدا کیا جو تاریخ سائنس کا ناقابل فراموش باب بن گیا۔

اب ایٹم کے ٹوٹنے کے بعد سائنس میں ایک نئے دور کا آغاز ہوا ہے۔ بیسویں صدی کو ایٹم کا زمانہ کہا جاتا ہے اور ہمارا مستقبل ایٹم کے زیادہ سے زیادہ طریقوں کے استعمال پر منحصر ہے۔ ایٹم کے سمجھنے سے ہمیں ٹیلی فون۔ ریڈیو۔ ٹیلی ویژن۔ موٹر کار۔ ہوائی جہاز اور اس دور کے کئی سائنسی عجائبات کو سمجھنے میں مدد ملے گی۔ دراصل ایٹمی طاقت کی بدولت نت نئی ایجادیں اور دریافتیں دن بدن منظر عام پر آرہی ہیں۔ ایٹمی سائنس کے انکشافات نے مادہ کے بارے میں قدیم نظریات کو باطل قرار دیا ہے۔ مادہ طاقت علت و معلول اور اس کے نتیجہ میں کائناتی نظام اور زمانہ ذائقہ اور رنگ و بو کی طرح بدلنے والے نظریات بن گئے ہیں۔ ایک کرسی جس پر بیٹھا ہوا انسان یہ سمجھتا ہے کہ وہ ایک ٹھوس مادی شے ہے۔ درحقیقت ایک خلا ہے۔ کرسی کی لکڑی ریشوں سے مرکب ہے اور ریشے سالمات (MOLECULE) پر مبنی ہیں ایک سالمہ مبنی ہیں دو ایٹم پر سالمات ایٹموں پر مشتمل ہیں اور ایٹمی نظام اپنے مرکز الیکٹرون اور نیوٹرون کے لحاظ سے شمسی نظام کی مانند ہے وہ جگہ جو ایک الیکٹرون گھیرتا ہے وہ مرکز سے فاصلہ میں پچاس ہزارواں حصہ قطر میں ہے اب تصور کیجئے کہ کرسی کتنی خالی اور کھوکھلی ہے۔

نیوٹن نے مکان، زمان اور کمیت کے ساتھ قوت کو بھی مطلق تصور کیا تھا لیکن مکان زمان اور کمیت اضافی مفہوم ہیں۔ مختلف مشاہد اپنے اپنے نظام میں ان کی مختلف قیمتیں